



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH CARA PEMBUKAAN LAHAN ALANG-ALANG
TERHADAP SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL TANAMAN DI
LAHAN KRITIS DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) SINGKARAK**

SKRIPSI



**META SILFINA YULANDA
05113010**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH CARA PEMBUKAAN LAHAN ALANG-ALANG
TERHADAP SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL TANAMAN
DI LAHAN KRITIS DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA)
SINGKARAK**

OLEH

**META SILFINA YULANDA
NO. BP 05113010**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH CARA PEMBUKAAN LAHAN ALANG-ALANG
TERHADAP SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL TANAMAN
DI LAHAN KRITIS DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA)
SINGKARAK**

OLEH

**META SILFINA YULANDA
NO. BP 05113010**

MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



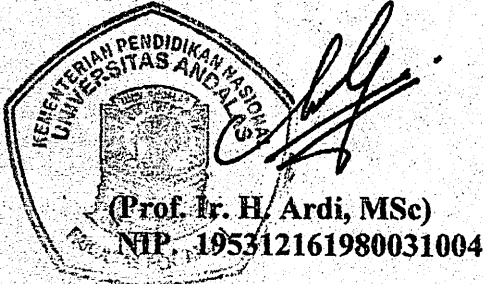
**(Dr. Ir. Aprisal, MSi)
NIP : 131 878 794**

Dosen Pembimbing II



**(Dr. Ir. Adrinal, MS)
NIP : 196212201988101001**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



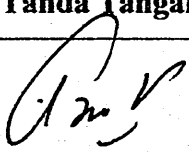

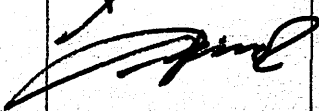
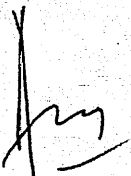
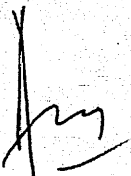
**(Prof. Ir. H. Ardi, MSc)
NIP. 195312161980031004**

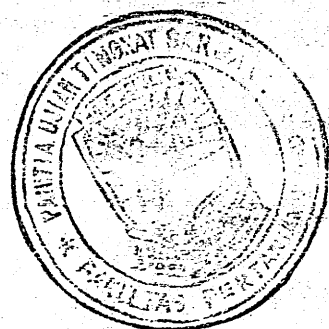
**Ketua Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**(Prof. Dr. Ir. Azwar Rasyidin, MSc)
NIP. 195608231984031001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 22 Desember 2010.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Prof. Dr. Ir Azwar Rasyidin, MSc		Ketua
2.	Dr. Ir. Adrinal, MS		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS		Anggota
4.	Dr. Ir Aprisal, MSi		Anggota
5.	Ir. Asmar, MS		Anggota



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada keindahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) maka kerjakanlah dengan sungguh- sungguh nya urusan yang lain, dan kepada tuhan kamu lah kamu hendaknya berharap (Qs A'lam Nasyarah 6-8) Sujud syukurku kepada Allah SWT atas segala yang kau limpahkan kepadaku. ..., Nabi Muhammad SAW dan ahlu baitnya.

Dengan penuh syukur ku persembahkan karya kecil ini untuk orang tua ku (mama Enita Hendrawati S. Pd dan Papa Edwar), Tahun demi tahun kulalui hingga mencapai mimpi, teriring rasa cemas, gelisah, duka meninggalkan masa lalu tuk temui masa depan, kugenggam sebuah manat dan berjuta harapan untuk mama dan papa. Makasih ya Ma,,,,, Pa,,,,,

Makasih buat ka2ku Cici Gustianora S. Kom yang tak hentinya memberi ku dukungan dan semangat, (makacie ya kak, meski qt sering berantem tapi imet sayank bgt ma kakak), buat ke dua Tante ku yang selalu memberi ku dorongan, Tiara n Eyza (ka2k syg bgt ma kalian, jgn nakal lagi ya dek) dan buat kakek dan nenek ku (makasih banyak tuk semuanya, karya ini terwujud karena penyatuan kasih sayang, pengorbanan dan doa dari kalian semua)

Seterusnya bwt Tanamo rika, tia, winda, rizka (semangat ya ka,,,), ayu n fajri (cepat menyusul ya teman...), ochin (chayooo chin qu yakin qm bisa), imel, bg yo, bg jun, irwin, komting (heee akhirnya qt wisuda bareng ting,,,), dan seluruh teman2 Tanamo yg tidak dapat qu sebutkan namanya satu persatu (Thanks 4 all,,,). Bwt senior2 02, 03, 04 (makacie uda n uni selama ne dah bantu imet) n junior2 06, 07 n 08 (dendy n rahmat makacie ya meski kalian sedikit usil tapi kalian slalu bikin imet tersenyum), bwt ni olin (uuuuu akhirnya qt wisuda bareng), ni etni, da dedet n da taufik (makacie bgt yach berkat kerja sama qt akhirnya penelitian ne selesai juga,,,)

Bwt anak2 kostan ella, melida n mia (makacie ya,,, kalian adalah teman2 terbaik bwt imet,, smoga pertemanan qt tidak pernah pudar). N tak lupa juga bwt seseorang yang slalu ada dalam suka n duka imet "Yandi Nofriyanto" (makacie ya sayank atas support n motivasinya,,, akhirnya imet sarjana juga).

BIODATA

Penulis dilahirkan di Simabur pada tanggal 29 Juli 1988 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Edwar dan Enita Hendrawati S. Pd. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 20 Tabek Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar lulus tahun 1999. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 3 Tabek Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar, lulus tahun 2002, lalu dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Simabur Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar , lulus tahun 2005. Pada tahun 2005 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah.

Padang, Januari 2011

Meta Silfina Yulanda

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas berkat, rahmat dan karunia yang diberikan Allah SWT kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul ” **Pengaruh Cara Pembukaan Lahan Alang-Alang Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman di Lahan Kritis Daerah Tangkapan Air (DTA) Singkarak**”. Selanjutnya penulis tidak lupa pula mengucapkan shalawat serta salam untuk Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa ilmu pengetahuan kepada umatnya. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian Universitas Andalas. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.Ir. Aprisal, MSi dan Bapak Dr.Ir. Adrinal, MS atas segala bantuan, bimbingan, dan pengarahannya serta terima kasih juga kepada rekan-rekan seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dekan Fakultas Pertanian, Ketua dan Sekretaris Jurusan Tanah, Bapak dan Ibu Dosen, Kepala Laboratorium Jurusan Tanah beserta analis, karyawan Fakultas Pertanian dan teman-teman yang banyak membantu selama penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian pada khususnya.

Padang, Januari 2011

MSY

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK.....	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Cara Pembukaan Lahan Alang-Alang.....	5
2.2 Penyebab Terjadinya Lahan Kritis.....	7
2.3 Karakteristik dan Sifat fisika Ultisol.....	8
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman (Jagung, Kedelai dan Semangka).....	14
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Rancangan Percobaan	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.5 Pengamatan	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sifat Fisika Tanah Sebelum Perlakuan.....	28
4.2 Sifat Fisika Tanah Setelah Perlakuan.....	30
4.2.1 Kandungan bahan organik tanah	30
4.2.2 C/N tanah.....	32
4.2.3 Berat volume tanah.....	34
4.2.4 Total ruang pori tanah.....	36
4.2.5 Permeabilitas tanah.....	37
4.3 Pengamatan Tanaman.....	39

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 43

5.2 Saran 43

RINGKASAN 44

DAFTAR PUSTAKA 47

LAMPIRAN 50

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi perlakuan cara pembukaan lahan alang-alang di DTA Singkarak.....	21
2. Sifat fisika Ultisol sebelum perlakuan di DTA Singkarak	28
3. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap kandungan bahan organik pada Ultisol di DTA Singkarak.....	30
4. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap C/N tanah pada Ultisol di DTA Singkarak	32
5. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap BV pada Ultisol di DTA Singkarak.....	34
6. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap TRP pada Ultisol di DTA Singkarak.....	36
7. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap permeabilitas tanah pada Ultisol di DTA Singkarak	37
8. Pengaruh berbagai cara pembukaan lahan terhadap tanaman jagung, kedelai dan semangka di DTA Singkarak.....	39
9. Pengaruh berbagai cara pembukaan lahan terhadap hasil tanaman jagung, kedelai dan semangka di DTA Singkarak setelah dikonversikan ke rupiah	40

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Hasil tanaman yang telah dikonversikan ke dalam rupiah.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian tahun 2010.....	50
2. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian.....	51
3. Prosedur pengambilan sampel tanah.....	53
4. Prosedur penetapan sifat fisika tanah.....	54
5. Perhitungan.....	58
6. Deskripsi tanaman jagung manis hibrida F1 Bisi Sweet.....	60
7. Deskripsi tanaman kedelai varietas Otau.....	61
8. Deskripsi tanaman semangka varietas New dragon.....	62
9. Kriteria sifat-sifat fisika tanah (LPT Bogor, 1979).....	63
10. Denah penempatan satuan percobaan di lapangan.....	65
11. Tabel sidik ragam.....	66
12. Hasil analisis N-total setelah perlakuan.....	68

PENGARUH CARA PEMBUKAAN LAHAN ALANG-ALANG TERHADAP SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL TANAMAN DI LAHAN KRITIS DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) SINGKARAK

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh cara pembukaan lahan alang-alang terhadap sifat fisika tanah dan hasil tanaman di lahan kritis telah dilaksanakan di daerah tangkapan air (DTA) Singkarak. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman yang ditanam terhadap sifat fisika dan produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Maret sampai Juli 2010 di lahan kritis Nagari Aripin, dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Penelitian ini berbentuk Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan perlakuan petak utama 4 cara pembukaan lahan alang-alang (dibakar, mulsa, kompos dan round up) dan anak petak 3 jenis tanaman (jagung, kedelai dan semangka) yang terdiri dari 3 ulangan. Data dianalisis secara statistik dan apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ (berbeda nyata) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5% untuk analisisnya yang berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman terhadap sifat fisika dan produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak, cara pembukaan lahan yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah yang paling baik adalah dengan cara pemberian kompos alang-alang, pupuk kandang dan kapur, hal ini dapat dilihat pada penurunan berat volume dari $1,51 \text{ g/cm}^3$ menjadi $1,16 \text{ g/cm}^3$ serta total ruang pori meningkat dari 41 % menjadi 56,19 % dan tidak terdapat pengaruh jenis tanaman yang ditanam terhadap sifat fisika tanah di lahan kritis DTA Singkarak.

EFFECT OF LAND CLEARANCE ON SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND CROP YIELD ON CRITICAL LAND IN SINGKARAK CATCHMENT AREA

ABSTRACT

This research was aimed to evaluate methods of land clearance of *Imperata* weeded area, effects of crops planted, as well as the interactions on soil physical properties of critical land in Singkarak catchment area. The research was conducted in Aripa, and then in soil physical laboratory Andalas University, from March to July 2010.

The research was in form of field experiment consisting 2 factors and allocated in split-plot. The first factor as the main plot was the methods of land clearance (burning, mulch, compost and round up), and the second factor as the subplot was the crop species (sweet corn, soybean and water melon) with three replications. Data resulted were statistically analysed the variance (F-test). If the $F_{\text{calc.}} > F_{\text{table}}$, the mean difference among the treatment would be furthered analysed using DNMRT at 5% level.

The result showed that the best way to clear *Imperata* weeded area toward the physical properties of the soil was by application of *Imperata* compost, manure, and lime, it that showed in the decreasing of bulk density from 1,51 g/cm³ to 1,16 g/cm³ and increasing of total pore space from 41 % to 56,19%.. However, it was not found the influence of crop species and the interaction with the methods of land clearance on soil physical properties of the critical land in Singkarak catchment area.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki iklim dengan kondisi curah hujan dan suhu yang tinggi, khususnya Indonesia bagian barat, hal ini menyebabkan tanah-tanah di Indonesia didominasi oleh tanah berpelapukan lanjut seperti Ultisol dan Oxisol. Tanah-tanah ini secara alamiah tergolong tanah marginal dan mudah terdegradasi menjadi lahan kritis. Degradasi tanah Ultisol dan oxisol ini akan dipercepat karena adanya pengaruh intervensi manusia dengan pengelolaan yang tidak mempertimbangkan kemampuan dan kesesuaian lahan.

Lahan kritis merupakan lahan yang tidak bisa memberikan produksi biomassa yang minimum. Salah satu contoh lahan kritis adalah lahan alang-alang di Nagari Arian. Lahan alang-alang merupakan lahan kering yang luas di Indonesia, lahan ini meliputi luas sekitar 30 juta ha dan mempunyai tingkat kesuburan yang rendah dan produktivitasnya rendah (Rukmana, 1995). Permasalahan utama lahan yang ditumbuhi alang-alang adalah jeleknya sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat fisika tanah yang jelek akan mempengaruhi ketersediaan air tanah, karena kandungan air tanah sangat tergantung kepada kemampuan tanah menahan air. Beberapa sifat fisik lain yang jelek pada lahan ini adalah aerasi tanah yang jelek, tekstur tanah lapisan atas yang kasar dan lapisan bawah lebih padat. Hal ini disebabkan oleh pencucian liat ke lapisan bawah. Disamping itu, dengan adanya akumulasi liat pada lapisan bawah menyebabkan bobot isi tanah tinggi.

Lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang di daerah tangkapan air Singkarak khususnya di Kanagarian Arian Kabupaten Solok penyebarannya cukup luas menurut Ekspos Wali Nagari Arian Kecamatan X Koto Singkarak (2009) adalah sekitar 35 % dari 4.460 ha total luas wilayah di Kanagarian Arian. Penggunaan lahan yang dilakukan pada wilayah ini meliputi sawah sekitar 12 % pada lereng bawah, tanaman tahunan sekitar 18 % pada lereng tengah, hutan sekitar 0,56 % pada lereng atas dan tengah, usaha peternakan sekitar 19,7 %, industri kecil dan menengah sekitar 9,26 % dan sisanya perkantoran, pemukiman dan lokasi wisata. Arian terletak di daerah bayangan hujan, dengan curah hujan

yang tidak dapat diprediksi. Lokasi penelitian memiliki kelerengan 35%.

Permasalahan pada lahan ini diperburuk lagi oleh pengelolaan atau sistem usaha tani yang kurang baik, yaitu petani lebih suka membuka lahan dengan membakar sehingga bahan organik yang berada dipermukaan tanah habis terbakar. Cara yang demikian akan merusak sifat-sifat tanah yang menyebabkan rendahnya retensi air tanah sehingga tanah makin padat.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan alang-alang menjadi lahan pertanian yang produktif dan bersifat lestari, maka perlu dilakukan perbaikan sifat-sifat tanah terutama pengelolaan bahan organik tanah dengan beberapa cara pembukaan lahan serta mengatur pola tanam sesuai dengan kondisi daerah setempat. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perbaikan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik, biologis, dan sifat kimia tanah adalah sangat penting dilakukan pada lahan kritis. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil.

Beberapa cara pembukaan lahan telah banyak dilaporkan, seperti secara manual, mekanis, vegetatif, biologis dan kimiawi yang semuanya mengarah kepada pengendalian pertumbuhan alang-alang. Di antara cara-cara tersebut, maka cara biologis adalah cara yang kurang berkembang karena terbatas dan sulitnya pencarian agen biologis untuk menghancurkan alang-alang sampai ke rimpang di bawah permukaan tanah (Adimihardja, *et al.* 2005).

Alang-alang bukan hanya sebagai pesaing bagi tanaman lain terutama tanaman pangan dalam mendapatkan air, unsur hara dan cahaya tetapi juga menghasilkan zat alelopati yang menyebabkan pengaruh negatif pada tanaman lain. Lahan alang-alang dikategorikan sebagai lahan yang telah terdegradasi atau kondisi tanahnya tidak subur lagi sehingga perlu usaha untuk merehabilitasi agar menjadi lahan yang lebih produktif.

Penelitian usaha tani konservasi dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa usaha perbaikan kondisi tanah dengan memanfaatkan vegetasi yang ada pada lahan tersebut seperti pembuatan kompos alang-alang dan pemberian mulsa alang-alang dapat meningkatkan produktivitas lahan. Untuk tanaman kedelai perbaikan kondisi lahan marjinal dapat meningkatkan hasil mencapai 800 kg/ha.

Sedangkan tanaman jagung meningkat dari 2,5 ton/ha menjadi 5 – 6 ton/ha. Kemudian untuk tanaman semangka di lahan alang-alang dapat mencapai 25 ton/ha. Indikasi ini menunjukkan ada peluang pemanfaatan lahan kritis ini untuk dijadikan lahan pertanian produktif (Zaini, 1992).

Menurut Raswa (2006) saat ini tanaman pangan yang sedang diusahakan pemberdayaannya diberbagai daerah adalah jagung, karena kebutuhan jagung dalam negeri meningkat tajam sedangkan produksi masih rendah. Pada tahun 2004 kebutuhan jagung untuk pakan ternak menempati urutan teratas yakni 4,92 juta ton, untuk industri pangan sebanyak 2,71 juta ton dan untuk konsumsi manusia sebesar 4,21 juta ton, sedangkan produksi dalam negeri hanya 13,28 juta ton. Oleh karena itu kebutuhan tanaman jagung di Indonesia masih diimpor. Pada tahun 2003 tercatat impor jagung Indonesia mencapai 1,5 – 2 juta ton. Oleh sebab itu, berbagai penelitian untuk meningkatkan produksi jagung sangat dibutuhkan.

Daya tarik budidaya semangka bagi petani terletak pada nilai ekonomiknya yang tinggi. Petani di pesisir pantai utara Pulau Jawa yang hanya mempraktekkan cara budidaya biasa umumnya menghasilkan keuntungan 1-2 kali lipat dari alokasi biaya usaha tani antara Rp.1.500.000 – Rp.3.000.000 per hektar (Kalie, 2004). Citarasa buah semangka memang khas yakni manis, remah dan berair banyak, sehingga cocok untuk buah meja (buah segar) ataupun pelepas. Buah semangka mengandung banyak air dan gizinya cukup tinggi.

Tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman sumber protein yang penting di Indonesia. Berdasarkan luas panen, di Indonesia kedelai menempati urutan ke-3 sebagai tanaman palawija setelah jagung dan ubikayu. Rata-rata luas pertanaman per tahun sekitar 703.878 ha, dengan total produksi 518.208 ton (Soeprapto, 2004). Kedelai merupakan sumber protein nabati yang efisien dalam arti, bahwa untuk memperoleh jumlah protein yang cukup diperlukan kedelai dalam jumlah kecil.

Bertitik tolak dari latar belakang tersebut, maka perlu di teliti sejauh mana pengaruh pembukaan lahan di DTA Singkarak dengan judul **“Pengaruh Cara Pembukaan Lahan Alang-Alang Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman di Lahan Kritis Daerah Tangkapan Air (DTA) Singkarak”**.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1. Melihat pengaruh interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman yang di tanam terhadap produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak.**
- 2. Mempelajari pengaruh cara pembukaan lahan alang-alang terhadap sifat fisika tanah di Lahan Kritis DTA Singkarak.**
- 3. Mempelajari pengaruh jenis tanaman yang di tanam terhadap sifat fisika tanah di Lahan Kritis DTA Singkarak.**

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cara Pembukaan Lahan Alang-Alang

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) adalah jenis rumput gulma yang mempunyai kemampuan berkembang biak dengan cepat baik secara generatif (biji) maupun secara vegetatif (rhizom). Pada dasarnya alang-alang terdiri atas tajuk (shoot), akar, anakan, dan rhizom. Apabila sepotong rhizom yang berbuku hidup di tanah, maka pertama akan membentuk tajuk, perakaran, rhizom, dan anakan. Rhizom tersebut selalu tumbuh menjadi tumbuhan baru, dengan demikian alang-alang akan segera menjalar ke seluruh arah dengan membentuk jaringan rhizom yang padat dan bisa menghasilkan biomassa sebesar 7 ton/ha. Rhizom ini banyak ditemukan pada lapisan 0 - 20 cm. Bobot dari tajuk atau shoot dapat mencapai 11 ton/ha (Tjitrosemito dan Sastroutomo, 1986).

Beberapa cara pembukaan lahan telah banyak dilaporkan, seperti secara manual, mekanis, vegetatif, biologis dan kimiawi yang semuanya mengarah kepada pengendalian pertumbuhan alang-alang. Biaya relatif dari masing-masing cara tersebut tergantung kepada ketersediaan biaya dan tenaga kerja serta mekanisasi, dan jumlahnya bisa bervariasi di tiap-tiap daerah. Di antara cara-cara tersebut, maka cara biologis adalah cara yang kurang berkembang karena terbatasnya dan sulitnya pencarian agen biologis untuk menghancurkan alang-alang sampai ke rimpang di bawah permukaan tanah (Adimihardja *et. al*, 2005).

Cara pembukaan lahan yang pertama yaitu cara manual, tujuan dari cara ini adalah untuk mengendalikan alang-alang dengan memotong pendek rimpang dan menekan pertumbuhannya kembali dengan pengeringan biomasnya diatas permukaan tanah atau ditanamkan jauh ke dalam tanah. Walaupun pembukaan lahan alang-alang dengan cara manual dianggap mahal, namun produktivitas tanah bisa dipertahankan dan terhindar dari bahaya pencemaran lingkungan akibat penggunaan herbisida yang berlebihan (Adimihardja *et. al*, 2005).

Pemotongan alang-alang akan merangsang pertumbuhan alang-alang yang baru, sehingga kita harus berulang-ulang memangkasnya. Pemanfaatan alang-alang tersebut sebagai mulsa dapat menekan pertumbuhan alang-alang baru. Alang-alang yang dimulsakan setelah melapuk akan menambah hara tanah

(ICRAF, 2000). Mulsa di permukaan tanah juga dapat melindungi tanah dan mengurangi penguapan air dari permukaan tanah. Selain itu pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki kondisi fisik tanah, sehingga daya pegang air tanah lebih besar.

Selanjutnya cara mekanis yaitu cara pembukaan lahan yang dapat dilakukan dengan menggunakan traktor atau bajak ternak yang sebelumnya harus didahului dengan pembabatan atau pembakaran. Beberapa kelemahan dalam penyiapan lahan alang-alang secara mekanis antara lain : pengendalian alang-alang tidak bertahan lama, hanya dapat dilakukan pada lahan yang bisa mengoperasikan traktor atau bajak, kemungkinan pencampuran top soil dengan sub soil dan dapat meningkatkan erosi pada lahan miring (Adimihardja *et. al*, 2005).

Cara lain yaitu cara vegetatif dengan prinsip dasarnya memanfaatkan lahan alang-alang yang peka terhadap naungan. Sebagai tanaman penutup tanah biasa digunakan tanaman kacang-kacangan (Legum Cover Crop, LCC). Sebelum tanaman kacang-kacangan penutup tanah di tanam, alang-alang dibabat dan di bongkar akarnya atau dibakar atau diberi herbisida untuk membunuh alang-alang, lahan harus dibajak terlebih dahulu. Keuntungan lain yang diperoleh dari penggunaan LCC adalah : meningkatkan bahan organik tanah karena LCC mampu menghasilkan biomassa yang banyak serta berfungsi sebagai pupuk hijau atau mulsa, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan N tanah melalui proses penambatan N dari udara, mengawetkan tanah karena tanaman penutup tanah yang rapat dapat mencegah erosi percikan, melindungi tanah dari sengatan matahari dan mempertahankan kelembaban tanah, merupakan pakan ternak dan dapat mengurangi bahaya kebakaran (Adimihardja *et. al*, 2005).

Pembukaan lahan dapat juga dilakukan dengan cara kimiawi yaitu penyiapan lahan alang-alang untuk usaha tani tanaman pangan secara kimiawi melalui penggunaan herbisida merupakan alternatif terakhir, bila cara lain tidak efektif menekan pertumbuhan alang-alang dengan tuntas. Cara ini dilaporkan baik dengan herbisida saja maupun kombinasi dengan cara lain. Penyemprotan bisa dilakukan pada lahan sempit dan berjenjang jika penggunaan alat berat (traktor) tidak memungkinkan. Kelemahannya adalah memerlukan keterampilan

mengaplikasikan agar hasilnya efektif dan tidak terjadi kecelakaan/ keracunan (Adimihardja *et. al*, 2005).

Menurut ICRAF (2000) penggunaan herbisida merupakan suatu cara yang efektif juga dalam mengendalikan alang-alang. Herbisida yang disemprotkan akan masuk melalui daun dan akar tanaman. Herbisida yang digunakan melalui daun ada dua jenis yaitu tipe kontak dan sistemik. Herbisida tipe kontak ini seperti paraquat dan MSMA, dapat membunuh daun dengan cepat sekali. Menurut Koestono (1986) penggunaan herbisida kontak membasmi gulma dengan cepat yaitu dalam waktu 1 - 2 hari, terutama sinar matahari terik. Karena herbisida ini tidak sistematis maka tanaman yang terlindung dari semprotan tidak ikut mati. Herbisida sistematis adalah bahan aktif dari herbisida diserap oleh tanaman mati oleh herbisida sistematis, contoh herbisida ini adalah Round up. Efek dari herbisida sistematis ini kelihatan setelah 7 - 15 hari dan seluruh tanaman akan mati.

ICRAF (2000) menyatakan bahwa pemakaian herbisida sistematis seperti glifosat atau glufosinat cukup efektif dalam menekan pertumbuhan alang-alang dan gulma sekunder lainnya. Herbisida ini akan lebih efektif diberikan pada stadium pertumbuhan alang-alang. Menurut Zaini dan Lamid (1992) bahwa glifosat efektif mengendalikan alang-alang sampai 54 hari setelah aplikasi, tetapi kemudian muncul gulma berdaun lebar, teki dan perdu lainnya.

Cara kombinasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa persiapan lahan secara manual atau mekanis masing-masing mampu mengendalikan populasi alang-alang 38 dan 57 %. Sistem tanpa olah tanah atau olah tanah minimum, yang dikombinasikan dengan herbisida efektif mengendalikan alang-alang tersebut masing-masing 13 dan 14 batang/m². Cara ini tercatat lebih murah dan konservatif dari cara tradisional dan tanpa penyiangan selama pertumbuhan tanaman (Adimihardja *et. al*, 2005).

2.2 Penyebab Terjadinya Lahan Kritis

Lahan kritis berdasarkan tingkat kerusakan fisik tanah, maka lahan kritis tidak lain adalah lahan yang telah kehilangan lapisan tanah bagian atas (top soil) yang subur akibat erosi, sehingga lahan demikian tidak produktif untuk usaha

pertanian (Rukmana, 1995). Sedangkan tanah kritis adalah tanah yang telah mengalami kerusakan dan kehilangan fungsi hidrologis serta fungsi ekonomi. Dengan perkataan lain tanah tersebut tidak lagi mampu mengatur persediaan air serta tidak mampu memproduksi. Pada umumnya daerah-daerah tersebut mengalami kerusakan akibat penggunaan tanah tanpa memperhatikan usaha-usaha pengawetan tanah dan air. Apabila tanah telah menjadi hancur maka usaha untuk merehabilitasi (memperbaiki kembali) merupakan usaha yang sangat sulit sehingga tanah-tanah tetap gundul dan hancur (Hardjowigeno, 1987).

Terjadinya tanah-tanah yang kritis, tanah mati dan rusak lingkungannya, semuanya ini akibat perbuatan manusia yang tidak bertanggung jawab. Seperti terjadinya lahan yang ditumbuhi alang-alang (*Imperata cylindrical*) yang cukup luas di Indonesia dan diperkirakan 30 juta hektar, tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya dan setiap tahun lahan alang-alang bertambah 150.000 – 200.000 hektar. Lahan alang-alang kurang menguntungkan karena memberi manfaat minimal berupa biomassa sebagai penutup tanah dan bila kering mudah terbakar dan dapat menjadi sumber kebakaran hutan disekitarnya (Rusman, 1999).

Rukmana (1995) menyatakan bahwa terjadinya lahan kritis disebabkan oleh faktor-faktor : 1) perladangan berpindah-pindah disertai dengan penebangan dan pembakaran hutan; 2) praktek sistem pertanian yang tidak memperhatikan konsep dan usaha pengawetan (konservasi) tanah; 3) penggembalaan liar dan kebakaran hutan. Di Sumatera Barat, penyebab utama terjadinya lahan kritis adalah penggunaan lahan yang tidak baik atau serampangan. Menurut Arsyad (2000), kerusakan tanah dapat terjadi oleh kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, terkumpul atau terungkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman, dan erosi.

2.3 Karakteristik dan Sifat Fisika Ultisol

Ultisol mempunyai kejenuhan basa rendah dan terjadi akumulasi liat di horizon bawah. Terdapat di daerah hutan tropis basah, biasanya pada landscape tua dan stabil. Proses pembentukan ultisol adalah pelapukan, translokasi dan akumulasi liat di horizon B. Epipedon penciri adalah okrik atau umbrik dan di

horizon bawah di jumpai argilik atau kandik yang lebih masam dari horizon atas. Ultisol mempunyai kesuburan alami yang relatif rendah, berwarna kekuningan atau kemerahan akibat pembentukan Fe oksida. Dengan penambahan pupuk, bahan organik ataupun kapur, tanah ini dapat menjadi lebih produktif. Luas ultisol adalah 11 juta km² atau 8.5 % dari luas permukaan bumi (Fiantis, 2007).

Data analisis ultisol dari berbagai wilayah, menunjukkan bahwa tergantung dari bahan induk (batu liat atau batu pasir). Ultisol memiliki kelas besar butir yang bervariasi dari berlempung halus (17 – 35 % liat), sampai berliat (37 – 55 % liat). Reaksi tanah sangat masam sampai masam (pH 4,1 – 4,8). Kandungan bahan organik lapisan atas yang tipis (8 – 12 cm) umumnya rendah sampai sedang, dan lapisan bawahnya sebagian besar sangat rendah, dengan rasio C/N tergolong rendah (5 – 10). Kandungan P potensial sangat rendah, dan K potensial bervariasi sangat rendah sampai rendah, baik di lapisan atas maupun lapisan bawah. Jumlah basa-basa dapat tergolong sangat rendah di seluruh lapisan, kecuali di lapisan atas umumnya rendah, ion K hanya berkisar dari 0,00 sampai 0,1 cmol kg⁻¹ tanah. KTK rendah disemua lapisan termasuk rendah, dan KB sebagian terbesar sangat rendah (29 % atau kurang), terkecuali lapisan atas termasuk rendah sampai sedang (21 – 51 %). Potensial kesuburan alami ultisol dengan demikian disimpulkan sangat rendah sampai rendah (Adimihardja *et. al*, 2005).

Tanah ultisol pada umumnya mengandung bahan organik yang rendah sampai sangat rendah. Di daerah-daerah yang tertutup hutan lebat bisa mencapai 1,5 – 2 % bahan organik (humus) pada lapisan atas (top soil), tetapi menurun ke lapisan lebih bawah. Di daerah-daerah yang kurang tertutup tanaman sampai terbuka, kandungan bahan organik bisa sangat rendah, yaitu kurang dari 2 %. Selain itu, kandungan mineral liat didominasi oleh tipe 2 : 1. Dengan demikian kemantapan agregat tanah ultisol pada umumnya rendah. Tingkat permeabilitas, dalam hal ini infiltrasi dan perkolasinya sedang hingga lambat, pada lapisan permukaan pada umumnya sedang dan makin ke bawah makin lambat. Sebagai akibatnya tanah ini mudah terkena bahaya erosi akibat gerakan air. Sebagai bukti banyak terdapat erosi parit yang cukup dalam di daerah-daerah dimana terdapat jenis tanah tersebut (Sarief, 1989).

Ultisol pada umumnya mempunyai sifat fisik tanah yang kurang menguntungkan seperti agregat kurang stabil, distribusi pori tidak seimbang, infiltrasi dan permeabilitas rendah. Hal ini disebabkan tekstur tanah Ultisol didominasi oleh fraksi liat dan kandungan bahan organik yang rendah sehingga granulasi butir dalam pembentukan agregat hanya didominasi oleh liat (Yulnafatmawita, 2004).

2.3.1 Tekstur

Haridjaja (1980) menyatakan tekstur tanah merupakan perbandingan relatif antara persentase pasir, debu dan liat dalam suatu massa tanah. Tekstur merupakan distribusi ukuran dari partikel tanah, dan partikel-partikel ini di kelompokkan menjadi pasir, debu dan liat (Syarief, 1980).

Tekstur merupakan sifat fisika tanah yang lebih statis karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat berubah. Tekstur tanah juga mempengaruhi beberapa sifat fisika tanah lain, seperti pembentukan struktur, bobot volume tanah, porositas dan nilai-nilai konsistensi tanah (Luki, 1984). Tekstur tanah memegang peranan penting dalam menentukan sifat fisika tanah bahkan beberapa sifat kimia dan biologi tanah dapat dihubungkan dengan tekstur tanah (Arsyad, 1976).

Aisyah (1986) menjelaskan bahwa tekstur juga menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan peningkatan air tanah. Besarnya partikel tanah akan mempengaruhi permeabilitas tanah. Tanah dengan kandungan partikel halus lebih banyak akan mempengaruhi permeabilitas tanah yang lebih lambat, jika dibandingkan dengan tanah yang berpartikel besar, sebab keadaan partikel tanah ikut mempengaruhi keadaan air dan laju air dalam tanah.

2.3.2 Bahan organik

Bahan organik merupakan penimbunan dari sisa tumbuhan dan binatang yang sebagian atau seluruhnya telah mengalami dekomposisi oleh jasad renik tanah (Soepardi, 1983). Umumnya tanah-tanah dengan kandungan bahan organik tinggi mempunyai sifat fisik yang lebih baik serta berkemampuan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kandungan bahan organik dalam tanah akan di

pengaruhi oleh beberapa faktor seperti iklim, vegetasi, dan pengolahan tanah (Sastrodarsono dan Takeda, 1981).

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan penyusun padatan tanah. Bahan organik adalah sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan, mulai dari yang segar, sedang melapuk dan yang sudah melapuk. Sedangkan bahan organik yang sedang melapuk adalah suatu proses pelapukan yang membutuhkan energi yang cukup tinggi (Syarief, 1980). Bahan organik terdiri atas dua sumber. Sumber primer merupakan bahan organik yang berasal dari jaringan tanaman berupa akar, batang, ranting, daun, bunga dan buah yang mengalami perombakan oleh jasad mikro dan akan terangkut oleh jaringan tanaman ke lapisan bawah tanah. Sedangkan sumber sekunder adalah yang berasal dari sisa-sisa binatang yang telah mati dan sisanya dirombak oleh jasad pengurai, hasil pada tumbuhan tidak saja sebagai sumber bahan organik tanah, tetapi sumber bahan organik ini semuanya berasal dari seluruh makhluk hidup sebagai bahan organik tanah (Hakim *et al*, 1986).

Soegiman (1982) bahwa sumber bahan organik adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput dan tanaman tingkat rendah lain yang setiap tahunnya dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Sebahagian besar terangkut tanaman di waktu panen, akan tetapi ada beberapa bagian yang ditinggalkan seperti akar, daun dan jerami yang bisa sebagai sumber bahan organik setelah melapuk. Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa bahan organik merupakan parameter kunci yang mempengaruhi aktivitas biota tanah dan lebih lanjut mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah. Bahan organik akan memperbaiki sifat fisika tanah seperti kemampuan menahan air, warna tanah menjadi coklat hingga hitam dan merangsang granulasi agregat dan memantapkannya.

Arsyad (1976) menambahkan bahwa bahan organik tanah mempengaruhi permeabilitas tanah, dimana bahan organik mempunyai kemampuan besar dalam menarik air. Hal ini akan mengakibatkan permeabilitas lambat. Selanjutnya Soepardi (1983) menyatakan bahwa bahan organik mempengaruhi sifat fisika tanah, dimana bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat di tahan tanah dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman.

2.3.3 Berat volume

Berat volume (BV) adalah berat kering tanah pada suatu volume tertentu yang dinyatakan dalam g/cm^3 (Hakim *et al*, 1986). Hardjowigeno (2003) menambahkan bahwa BV tanah merupakan petunjuk kepadatan tanah, semakin padat suatu tanah semakin tinggi BV nya yang berarti semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman.

Luki (1999) menjelaskan bahwa bilamana nilai BV tanah makin mendekati nilai BJ berarti tanah semakin padat. Berat volume tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengolahan tanah dan tanaman, kandungan bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, kandungan air tanah, tekstur, struktur serta jenis dari mineral liat (Sarief, 1986).

Nilai dari BV ini sangat banyak ditentukan oleh tekstur tanah, ruang pori tanah, kandungan bahan organik, serta jenis mineral liat. Memperlakukan tanah dengan tujuan memperbaiki aerasi tanah berarti juga dapat merubah BV tanah. Pada tanah berpasir nilai BV dapat mencapai $1,6 \text{ g/cm}^3$, sedangkan pada tanah lempung dan liat dapat mencapai $1,1 \text{ g/cm}^3$. Umumnya makin kecil nilai BV maka tanah itu keadaan pori tanah atau aerase tanah makin baik (Luki, 1999).

2.3.4 Total ruang pori

Ruang pori tanah adalah persentase volume tanah yang tidak terisi oleh padatan tanah, baik mineral maupun bahan organik. Total ruang pori tanah dapat didefinisikan sebagai banyaknya pori dalam suatu volume tanah utuh. Pori-pori ini dapat ditempati oleh air dan udara. Total ruang pori tanah dihitung berdasarkan berat volume dan berat jenis butir tanah (Sarief, 1986). Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar (pori makro) dan pori halus (pori mikro). Pori kasar berisi udara dan air gravitasi (air yang mudah hilang karena gaya gravitasi), sedang pori mikro berisi air kapiler atau udara. Tanah pasir mempunyai pori-pori kasar lebih banyak dari pada tanah liat. Tanah dengan banyak pori-pori kasar sulit menahan air sehingga tanaman mudah kekeringan. Tanah liat mempunyai pori makro dan mikro lebih tinggi dari pada tanah pasir (Hardjowigeno, 2003). Pori-pori tanah juga menentukan tingkat kehilangan air dari permukaan tanah. Tanah pasir lebih mudah meloloskan air, sehingga sifat

demikian juga menentukan tingkat kehilangan unsur hara dari daerah perakaran (Luki, 1984).

Daya pegang air (pF) merupakan logaritma dari tinggi kolam air dalam cm yang ditahan tanah. Nilai pF berkisar antara 0 - 7 dimana nilai 0 terdapat pada tanah yang jenuh air, sedangkan pF 7 terdapat pada tanah dalam keadaan kering mutlak (dipanaskan 105°C selama 2 x 24 jam). Nilai pF 2,0 keadaan air terlalu basah dan keadaan udara mulai turun merembes. Pada pF 4,2 keadaan air dalam tanah mulai kritis, akar tanaman tidak dapat lagi menghisap air mulai layu secara permanen. Air yang dapat tersedia bagi tanaman terdapat pada pF 2,54 - 4,2 (Sarief, 1986).

2.3.5 Permeabilitas tanah

Pengertian permeabilitas tanah menurut Lembaga Penelitian Tanah (1979) secara kuantitatif adalah sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh, dimana dalam hal ini sebagai cairan adalah air dan media berpori adalah tanah. Luki (1989) menyatakan bahwa permeabilitas merupakan salah satu cara dalam mengukur atau menentukan gerakan air dalam media berpori. Permeabilitas adalah kecepatan pergerakan air, udara ataupun gas pada media berpori dalam keadaan jenuh.

Selanjutnya Sarief (1986) menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan permeabilitas jenuh adalah laju gerakan air dalam tanah pada keadaan seluruh pori-pori tanah tersebut di isi air, sedangkan bila seluruhnya tidak diisi air atau sebagian terisi udara, disebut dengan permeabilitas tidak jenuh. Sarief (1986) mengemukakan lagi bahwa permeabilitas air dalam tanah tergantung kepada tekstur dan struktur tanah. Penurunan kemantapan struktur dan kadar bahan organik tanah dapat menimbulkan perubahan sifat-sifat tanah lain seperti menurunnya porositas tanah, permeabilitas tanah dan biologi tanah.

Arsyad (2000) menjelaskan bahwa sifat tanah lain yang mempengaruhi permeabilitas adalah total ruang pori, penyebaran dan kontinuitas pori. Permeabilitas bukan saja disebabkan oleh sifat tanah tetapi tergantung juga pada sifat cairan yang mempengaruhi permeabilitas adalah jenis cairan dan kekentalan cairan tersebut. Darlina (2004) menambahkan bahwa permeabilitas setiap jenis tanah tidak sama, karena tergantung pada sifat-sifat tanah itu sendiri, seperti rata-

rata kandungan air yang terdapat di dalam tanah. Sarief (1986) menyatakan bahwa permeabilitas air dalam tanah tergantung pada tekstur dan struktur tanah. Tanah yang berstruktur baik akan lebih permeabel dibandingkan tanah yang bertekstur sama tetapi tidak berstruktur dan berpori besar disekeliling agregatnya.

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman (Jagung, Kedelai dan Semangka)

2.4.1 Tanaman jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L*) adalah salah satu tanaman biji-bijian yang termasuk famili *Gramineae* yang sudah terkenal diseluruh dunia. Menurut sejarahnya, tanaman jagung ini berasal dari Amerika Latin. Suprpto (1991) menyatakan bahwa tanaman jagung dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah. Akan tetapi tanaman ini akan dapat tumbuh lebih baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus.

Raswa (2006) menyatakan bahwa tanah dengan tekstur lempung berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung karena mempunyai aerasi yang baik sehingga perkembangan perakaran tidak terhambat. Tanah-tanah dengan tekstur berat masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik bila pengolahan tanah dikerjakan secara optimal, sehingga aerasi dan ketersediaan air dalam tanah dalam kondisi baik.

Suprpto (1991) mengemukakan bahwa tanaman ini dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian mulai dari 0 m sampai 1300 m dpl. Umumnya tanaman jagung yang ditanaman di daerah ketinggian kurang dari 800 m dari permukaan laut akan memberikan hasil yang tinggi. Untuk pertumbuhan dan perkembangannya, tanaman jagung memerlukan suhu udara antara 23⁰ C sampai 27⁰ C. Suhu minimum yang mengakibatkan pertumbuhan jagung terhambat yaitu 3⁰ C dan suhu maksimumnya 45⁰ C.

Tanaman jagung manis atau sweet corn adalah salah satu tanaman biji-bijian yang termasuk famili *Gramineae*, jenis ini mengandung kadar gula yang relatif tinggi, karena itu biasanya dipungut muda untuk dibakar atau direbus. Ciri dari jenis ini adalah bila masak bijinya menjadi keriput (Harizamrry, 2007).

Jagung manis ini kebanyakan ditanam di dataran rendah baik, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Sebagian terdapat juga di daerah pergunungan

pada ketinggian 1000 - 1800 m di atas permukaan laut. Tanah yang dikehendaki adalah gembur dan subur, karena tanaman jagung memerlukan aerasi dan drainase yang baik. Jagung manis dapat tumbuh baik pada berbagai macam tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya. Tanah-tanah berat masih dapat ditanami jagung dengan pengerjaan tanah lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerasi dalam tanah berlangsung dengan baik. Air tanah yang berlebihan dibuang melalui saluran drainase yang dibuat diantara barisan jagung. Kemasaman tanah (pH) yang terbaik untuk jagung manis adalah sekitar 5,5 - 7,0. Tanah dengan kemiringan tidak lebih dari 8 % masih dapat ditanami jagung dengan arah barisan tegak lurus terhadap miringnya tanah, dengan maksud untuk mencegah keganasan erosi yang terjadi pada waktu turun hujan besar. Faktor-faktor iklim yang terpenting adalah jumlah dan pembagian dari sinar matahari dan curah hujan, temperatur, kelembaban dan angin. Tempat penanaman jagung manis harus mendapatkan sinar matahari cukup dan jangan terlindung oleh pohon-pohonan atau bangunan. Bila tidak terdapat penyinaran dari matahari, hasilnya akan berkurang. Temperatur optimum untuk pertumbuhan jagung adalah antara 23 – 27⁰ C (Harizamrry, 2007).

Pada waktu pengolahan, keadaan tanah hendaknya tidak terlampau basah tetapi harus cukup lembab sehingga mudah dikerjakan, dan tidak lengket, sampai tanah menjadi cukup gembur. Pada tanah-tanah berpasir atau tanah ringan tidak banyak diperlukan pengerjaan tanah. Pada tanah-tanah berat dengan kelebihan air, perlu dibuat saluran penuntas air. Pembuatan saluran dan pembumbunan yang tepat dapat menghindarkan terjadinya genangan air yang sangat merugikan bagi pertumbuhan tanaman jagung manis (Harizamrry, 2007).

Jagung manis pada umumnya sudah cukup masak untuk dipanen pada umur 7 - 8 minggu setelah berbunga. Pemeriksaan di kebun dapat dilakukan dengan menekan kuku ibu jari pada biji pada waktu panen biasanya berada di antara 25 – 35 %. (Harizamrry, 2007).

2.4.2 Tanaman kedelai

Kedelai merupakan tanaman multiguna karena bisa digunakan sebagai pangan, pakan, maupun bahan baku berbagai industri manufaktur dan olahan. Adanya upaya penghematan devisa oleh Negara menyebabkan kedelai menjadi

komoditas yang penting. Nilai impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sangat besar, mencapai jutaan ton setiap tahunnya (Soeprapto, 2004). Sebanyak 92.000 unit industri menggunakan bahan baku kedelai di Indonesia. Sebanyak 39 % diantaranya berada di Jateng, di Jatim 22 %, Jabar 13 %, Yogyakarta 8,5 %, sisanya berada di Kalimantan, dan Sumatra. Produsen tempe sekitar 56 ribu unit, tahu 28 ribu unit, kecap 1.500 unit, dan tauco 2.100 unit (Antara news, 2008).

Hidayat (1985) mengemukakan bahwa kedelai merupakan tanaman kekacangan semusim yang tumbuh tegak, berdaun lebar dengan morfologi beragam. Secara taxonomi, kedelai diklasifikasikan kedalam famili *Leguminosae*, Ordo *Polypetales*, dan spesies *Glycine max (L) Merrill*. Nama Botani kedelai yang dibudidayakan adalah *Glycine max (L) Merrill*.

Kedelai memiliki akar tunggang yang mempunyai bintil akar yang merupakan koloni bakteri *Rhizobium japonicum* yang terbentuk sekitar 15 - 20 hari setelah tanam. Bakteri ini dapat menambat N bebas dari udara, yang kemudian dapat digunakan oleh tanaman inang (simbiosis). Simbiosis bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai yang baik dapat meningkatkan berat kering bintil akar, jumlah polong bernas per tanaman, dan berat 100 biji. Peningkatan unsur N dari udara dapat menyumbangkan unsur N bagi kehidupan tanaman kedelai (Soeprapto, 1996).

Kedelai merupakan salah satu hasil tanaman yang bernilai protein tinggi. Tanaman yang berasal dari cina ini merupakan tanaman utama setelah padi dan jagung. Faktor yang sering menyebabkan rendahnya hasil kedelai di Indonesia adalah kekeringan, banjir, hujan terlalu besar pada saat panen, serangan hama dan persaingan dengan rumput. Tanaman kedelai tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah. Asalkan drainase dan aerasinya baik. Tanah yang dikehendaki adalah tanah yang subur, gembur, mengandung cukup air, dan kaya humus serta bahan organik. Untuk tanaman ini, pH yang cocok adalah antara 5,8 – 7. Curah hujan yang dikehendaki bagi tanaman kedelai, yaitu 100 – 200 mm per bulan. Varietas berbiji kecil cocok ditanam didataran rendah sampai ketinggian 300 m dpl. Varietas berbiji besar baik bila ditanam di daerah dengan ketinggian sampai 900

m dpl dengan suhu yang baik antara $25^{\circ} - 30^{\circ}$ C. (Istiyastuti dan Yanuharsono, Triyono, 1996)

Pengolahan tanah dari tanaman kedelai bertujuan untuk menggemburkan tanah dan menyingkirkan gulma atau tanaman pengganggu. Cara pengolahan tanah yaitu tanah dibajak atau dicangkul terlebih dahulu, kemudian digaru hingga rata. Untuk tanah berstruktur berat, pengolahannya dilakukan pada musim hujan. Pengolahan tanah pada permukaan lereng dilakukan secara terasering agar erosi permukaan tanah dapat diperkecil. Setelah tanah diolah, dibentuk bedengan selebar ± 2 m dan tinggi 25 cm, serta parit antara bedengan dengan lebar 30 cm. kedelai ditanam secara tugal dengan jumlah biji tiap-tiap lubang 2 – 3 biji dan jarak tanam 40 x 20 cm. (Istiyastuti *et al.* 1996)

Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim, yang tumbuh tegak dan berdaun lebat yang tergolong famili *Leguminosae*. Tinggi tanaman kedelai berkisar antara 20 - 100 cm dan dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung pada lingkungan hidup (Istiyastuti *et al.* 1996)

Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang berdrainase baik dan air tersedia cukup. Agar pertumbuhan tanaman kedelai optimal tanah perlu mengandung unsur hara, bereaksi tidak masam dan Al yang dapat dipertukarkan cukup rendah (Istiyastuti *et al.* 1996)

2.4.3 Tanaman semangka

Berdasarkan klasifikasi tanaman semangka termasuk ke dalam: divisio spermatophyte, sub division angiospermae, klas dicotyledonae, ordo curcubitales, family *Curcubitaceae*, genus *citrullus*, species *Citrullus vulgaris*, Schard. Menurut sejarahnya, semangka berasal dari afrika, kemudian menyebar ke India dan Cina. Kini tanaman semangka telah menyebar luas di daerah subtropik sebagai komoditas penting bernilai komersial. Di Jepang dan Amerika semangka merupakan tanaman dapat memberikan keuntungan cukup tinggi (Rukmana, 1995)

Tanaman semangka (*Citrullus vulgaris schard*) adalah tanaman asal Afrika., suatu daerah tropik dengan cahaya matahari yan senantiasa bersinar penuh, sedang suhu udara tinggi dan kering. Iklim yang kering dan panas, sinar matahari dan air yang cukup merupakan kebutuhan tanaman yang utama.

Perkecambahan biji akan berlangsung dengan baik pada suhu 25⁰ sampai 30⁰ C. Biji akan berkecambah setelah 5 - 6 hari. Suhu 18⁰ sampai 20⁰ C merupakan suhu minimum untuk perkecambahan biji (Kalie, 1989).

Buah semangka memiliki daya tarik khusus. Buahnya tergolong mengandung banyak air (92 %). Nilai gizi buahnya termasuk rendah, hanya mengandung 7 % karbohidrat dalam bentuk gula. Meskipun demikian buah ini banyak penggemarnya. Warna daging buah yang merah atau kuning serta konsistensinya yang remah, berair banyak, sangat merangsang selera untuk mencicipinya. Rasa buah yang manis serta mengandung banyak air sangat melegakan bila dimakan pada saat haus. Buah yang masih muda dapat dibuat sayur. Kulit buah semangka dapat dibuat acar, bijinya di buat kuaci (makanan kecil yang rasanya gurih dan asin). Rasa gurih kuaci ini ditimbulkan oleh kandungan lemak dan protein biji yang cukup tinggi, antara 30 – 40 % (kalie, 2004).

Suhu udara yang tinggi berkisar 25⁰ C merupakan suhu yang paling cocok bagi pertumbuhan; tanaman akan tumbuh dengan cepat dan kuat, cabang dan daun tumbuh rimbun tegap dan sehat. Demikian pula pembungaan tanaman, bunga-bunga akan terbentuk dan mekar pada waktunya. Proses penyerbukan dan pembuahan akan berlangsung dengan sempurna. Jika suhu udara senantiasa tinggi dan kering disekitar tanaman, maka air mutlak tetap dibutuhkan bagi pertumbuhannya. Lebih-lebih pada saat awal pertumbuhan tanaman. Curah hujan yang baik bagi tanaman semangka adalah 40 – 50 mm/bulan. Sebaliknya curah hujan yang berlebihan akan merusak tanaman. (Kalie, 1989)

Budidaya semangka di daerah tropika telah maju dibandingkan tempat asalnya atau daerah tropika lainnya. Jenis-jenis baru, hibrida dan hibrida triploid atau semangka tidak berbiji, telah diciptakan. Kualitas buah dengan wujud yang menarik disertai kandungan gula tinggi jauh mengungguli buah-buah semangka tropis. Di daerah tropika, pertumbuhan vegetatif tanaman umumnya sangat baik. Namun, produksi dan kualitas buahnya sangat rendah. Buahnya rata-rata berukuran kecil, rasanya kurang manis, kandungan gulanya rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kelembaban daerah tropika yang senantiasa tinggi sepanjang tahun (Kalie, 2004).

Faktor iklim ini sangat menentukan keberhasilan tanaman, pertumbuhan dan kualitas buah. Jika kelembapan cukup tinggi tanaman mudah terserang penyakit daun, buah yang dihasilkan pun akan rendah kualitasnya. Demikian pula suhu rendah pada pertanaman didaerah-daerah subtropik. Dengan kata lain tanaman semangka dapat digolongkan sebagai tanaman musim kering. Tanaman ini dapat tumbuh baik sampai ketinggian 300 m dpl. (Kalie, 1989)

Kalie (2004) menambahkan semangka menghendaki tanah yang subur, gembur, kaya kandungan bahan organik, terutama jenis tanah geluh berpasir yang aerase dan drainasenya baik. Penanaman semangka yang terus menerus tanpa di rotasi dengan tanaman lain, hasilnya kurang baik. Pertumbuhan tanaman yang optimum adalah pada kisaran pH tanah antara 6 - 7 (netral). Pada tanah-tanah yang sering menggenang (becak) dapat mengakibatkan busuk akar.

Akar tanaman semangka menghendaki tanah yang porous. Pada tanah yang keras atau padat pertumbuhan akarnya tidak akan baik, kualitas dan hasil buah akan rendah. Oleh karena itu tanah yang disukainya adalah tanah yang gembur dan subur, mengandung banyak bahan organik serta baik drainasenya. air hujan yang menggenang tidak saja akan merusak akar, tetapi juga keseluruhan tanaman. Tanaman semangka mempunyai toleransi cukup besar terhadap keasaman tanah, dapat tumbuh baik pada pH 7. Pertumbuhan tanaman yang baik terjadi pada pH 6 – 6,7. Pada tanah-tanah yang alkalis, serangan penyakit fusarium dapat dihindari. (Kalie, 1989).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Maret sampai Juli 2010, di lahan kritis Nagari Arian Kecamatan X Koto Singkarak . Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal Kegiatan penelitian selengkapnya disajikan pada Lampiran 1.

3.2 Alat dan Bahan

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ultisol di Nagari Arian, DTA Singkarak. Bahan percobaan meliputi mulsa alang-alang, pupuk kandang, dan kapur. Perlakuan yang dilakukan yaitu cara pembukaan lahan dengan pembakaran dan cara pengolahan tanah. Tanaman yang digunakan sebagai indikator yaitu Jagung Manis, Kedelai dan Semangka serta pupuk buatan yang digunakan yaitu Urea dan NPK Phoska.

Alat yang digunakan di lapangan diantaranya : cangkul, ring sampel, kantong plastik. Bahan yang digunakan di laboratorium adalah aquadest, Na-Hexametaphospat, HCL. Alat dan bahan yang digunakan selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dimana cara pembukaan lahan alang-alang (R) sebagai petak utama dan jenis tanaman (T) sebagai anak petak. Untuk melihat pengaruh antara perlakuan sifat-sifat tanah dilakukan analisis sidik ragam rancangan petak terbagi dan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji jarak ganda Duncan (DNMRT).

Petak utama (R) : 4 cara pembukaan lahan alang-alang yaitu :

- R0 : Alang-alang di babat kemudian dibakar dan tanah diolah.
- R1 : Alang-alang dibabat, dipotong kira-kira 20 cm dijadikan mulsa (sesuai biomassa alang-alang) dan tanah diolah. Mulsa diberikan dengan cara menyebar rata di atas bedengan yang ada, dengan ketebalan ± 1 cm.

- R2 : Alang-alang dibabat kemudian daun dan rimpang alang-alang dikomposkan dan tanah diolah, ditambah kapur CaCO_3 1 ton/ha (3,75 kg/petak utama) dan pupuk kandang 10 ton/ha (37,5 kg/petak utama).
- R3 : Alang-alang disemprot dengan herbisida sistemik Round Up kemudian alang-alang direbahkan dijadikan mulsa, tanah diolah menurut barisan tanaman.

Untuk perhitungan kebutuhan kapur, pupuk kandang dan pupuk buatan per plot dapat dilihat pada Lampiran 6.

Anak petak (T) : 3 tanaman semusim yaitu :

- T1 : Tanaman Jagung
T2 : Tanaman Kedelai
T3 : Tanaman Semangka

Tabel 1. Kombinasi perlakuan cara pembukaan lahan alang-alang di DTA Singkarak

Petak Utama Cara Pembukaan Lahan Alang-Alang	Anak Petak Tiga jenis tanaman semusim		
	T1	T2	T3
R0	R0T1	R0T2	R0T3
R1	R1T1	R1T2	R1T3
R2	R2T1	R2T2	R2T3
R3	R3T1	R3T2	R3T3

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan seperti tabel diatas. Petak utama dengan ukuran 2,5 m x 16,5 m dengan jarak antara petak utama adalah 0.5 m. Anak petak dengan ukuran 2 m x 5 m dengan jarak setiap anak petak 0,5 m. Masing-masing kombinasi diulang 3 kali. Jumlah sampel yang akan diambil adalah $4 \times 3 \times 3 = 36$ sampel. Perbedaan akibat perlakuan akan dianalisis ragam (uji F) sesuai dengan rancangan percobaan petak terbagi 4×3 yang akan digunakan, dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata akan diuji lanjut dengan uji DNMRT.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Lahan alang-alang yang dipilih dibatasi (diplot) dengan tali plastik sesuai dengan ukuran dan banyaknya petak percobaan. Petakan setiap cara pembukaan lahan (R) dilakukan secara acak. Setelah diplot kemudian lahan dibuka sesuai dengan perlakuan cara pembukaan lahan (R) yang sudah ditentukan dan dijadikan sebagai petak utama (masing-masing ukuran petak utama 2,5 m x 16,5 m); jarak antara petak utama adalah 0,5 m. Setelah pembukaan lahan selesai dilakukan penanaman sesuai dengan jenis tanaman yang telah dirancang dan dijadikan sebagai anak petak dengan ukuran 2 m x 5 m; jarak antara setiap anak petak adalah 0,5 m. Peletakan setiap anak petak disetiap petak utama dilakukan secara acak. Denah penempatan satuan percobaan dilapangan dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.4.2 Pengambilan sampel tanah

a) Sampel tanah awal

Sampel tanah untuk analisis awal diambil sebelum percobaan dimulai. Untuk keperluan analisis sifat fisika tanah diambil sampel tanah. Pengambilan sampel terdiri dari sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu. Sampel tanah tersebut diambil pada kedalaman 0 – 20 cm, sampel tanah utuh diambil dengan menggunakan ring dan terganggu diambil dengan menggunakan cangkul. Analisis sampel tanah dilakukan Di laboratorium Jurusan Tanah Universitas Andalas. Cara pengambilan sampel tanah tersebut terdapat pada Lampiran 3.

b) Sampel tanah akhir

Sampel tanah akhir diambil setelah panen. Sampel tanah diambil pada setiap plot yang terdiri dari sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu. Sampel tanah tersebut diambil pada kedalaman 0 – 20 cm. sampel tanah utuh diambil dengan menggunakan ring dan terganggu diambil dengan menggunakan cangkul. Analisis sampel tanah dilakukan Di laboratorium Jurusan Tanah Universitas Andalas. Cara pengambilan sampel tanah tersebut terdapat pada Lampiran 3.

3.4.3 Budidaya tanaman Semusim

3.4.3.1 Tanaman jagung

a. Penanaman

Penanaman jagung dilakukan dengan sistem tugal, baris tanaman dibuat sejajar dengan arah garis kontur. Jarak tanam dalam baris adalah 40 cm dan jarak antar barisan 40 cm. Lubang tanam dibuat dengan menggunakan kayu berdiameter ± 4 cm yang diruncingkan pada ujungnya, lubang ini dibuat dengan kedalaman 3 cm. Sebelum penanaman, benih jagung terlebih dahulu direndam dengan air selama satu jam, selanjutnya benih tersebut dimasukkan ke dalam lubang (setiap lubang terdiri atas 3 benih jagung) lalu ditutup dengan tanah. Varietas jagung yang dipakai yaitu Super Manis, deskripsi varietas jagung dapat dilihat pada Lampiran 8.

b. Penyulaman

Penyulaman hanya dilakukan apabila terdapat tanaman yang tidak tumbuh atau mati setelah berumur dua minggu. Tujuan dari penyulaman ini adalah untuk menghindari berkurangnya populasi akibat adanya tanaman yang mati sehingga dapat mempengaruhi data yang diperoleh. Jika pada satu lubang tanam tumbuh ketiga tanaman jagung maka di cabut 1 tanaman dengan hati-hati, Biarkan 2 tanaman tumbuh.

c. Pemupukan

Pupuk yang diberikan adalah pupuk NPK phoska (15% N, 15% P_2O_5 , 15% K_2O , 10% S) sebagai pupuk dasar yang diberikan disaat tanam. Pupuk dasar diberi secara tugal. Kemudian pupuk urea (45-0-0) sebanyak 300 kg/ha (300 g/anak petak) yang diberi pada saat tanaman berumur 15 hari. Pemupukan pertama diberi dalam larikan antar tanaman. Pemupukan kedua yaitu pupuk Urea yang diberi saat tanaman telah berumur 35 hari sebanyak 150 kg/ha (150 g/anak petak) berdasarkan rekomendasi pada kemasan benih. Cara pemberiannya sama seperti pemupukan pertama yaitu secara larikan.

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman, Pembubunan, pemberantasan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang yang bertujuan untuk menjaga

ketersediaan air tanah bagi tanaman. Penyiraman dilakukan sekali sehari (pagi atau sore) jika tidak ada hujan. Pembubunan dilakukan dengan cara menimbun pangkal batang dengan tanah setelah dipupuk, hal ini bertujuan untuk memudahkan penyerapan hara oleh akar tanaman. Pembubunan ini dilakukan disaat tanaman berumur 15 – 21 hari. Pemberantasan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada supaya agregat tanah tidak menjadi rusak. Pemberantasan gulma ini dimaksudkan untuk mengurangi kompetisi tanaman dengan rumput dalam mendapatkan unsur hara dari dalam tanah. Pencabutan gulma dilakukan disaat gulma sudah banyak tumbuh. Pengendalian hama dan penyakit bertujuan untuk menjaga kondisi tanaman supaya tetap sehat sehingga dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, fungisida yang digunakan adalah Rhidomil 35 SP. Pemberian fungisida ini diberikan disaat tanaman mengalami kerusakan seperti daun yang mulai membusuk dan bercak-bercak coklat. Fungisida ini diberi pada tanaman dengan menyemprotkannya pada seluruh bagian tanaman.

e. Panen

Panen dapat dilakukan setelah tanaman berumur 72 HST (80 % dari populasi telah memenuhi kriteria panen) yaitu klobotnya sudah berwarna kuning, biji sudah cukup keras dan mengkilap, apabila ditekan dengan kuku ibu jari, biji tersebut tidak berbekas.

3.4.3.2 Tanaman kedelai

a . Penanaman

Penanaman kedelai dilakukan dengan cara tugal, benih ditanam pada kedalaman 3 cm lalu ditimbun dengan tanah halus. Jarak tanam tanaman kedelai adalah 40 x 20 cm. Jumlah biji setiap lubang antara 2 – 3 biji. Sama halnya dengan tanaman jagung, sebelum ditanam benih direndam dulu selama satu jam. Varietas untuk tanaman kedelai adalah varietas Otau, deskripsi varietas kedelai dapat dilihat pada Lampiran 9.

b. Penyulaman

Tanaman untuk penyulaman ditanam serentak dengan waktu penanaman, tujuan dilakukannya penyulaman adalah untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh. Jika pada satu lubang tanam tumbuh lebih dari 3 tanaman, maka

disisakan tiga tanaman sementara yang lainnya di potong. Hal ini bertujuan untuk memberikan hasil yang baik pada tanaman kedelai.

c. Pemupukan

Pupuk yang digunakan adalah NPK phoska (15% N, 15% P_2O_5 , 15% K_2O , 10% S) sebagai pupuk dasar, pemberiannya dengan cara tugal. Pemupukan pertama yaitu dengan menggunakan pupuk urea (45-0-0) dengan rekomendasi 150 kg/ha (150 g/anak petak). Cara pemupukannya dengan memasukkan pupuk pada larikan yang dalamnya lebih kurang 3 cm dan jarak dari tanaman lebih kurang 5 cm. Setelah pupuk dimasukkan larikan ditimbun dengan tanah. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 15 hari. Pemupukan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari. Pupuk yang diberi adalah Urea (45-0-0) sebanyak 100 kg/ha (100 g/anak petak). Cara pemberiannya sama dengan pemupukan pertama yaitu diberi secara larikan.

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman, penyiangan, penggemburan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan sekali sehari, pagi atau sore jika tidak ada hujan selama satu minggu berturut-turut. Penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiangan dilakukan pada saat pertumbuhan gulma masih relatif kecil. Penyiangan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 – 4 minggu. Penyiangan dilakukan sekaligus dengan penggemburan tanah. Penggemburan tanah bertujuan untuk memperoleh kualitas dan kuantitas produksi maksimal. Pengendalian hama dan penyakit bertujuan untuk menjaga kondisi tanaman supaya tetap sehat sehingga dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, insektisida yang digunakan adalah Decis. Pemberian insektisida ini diberikan disaat tanaman mengalami kerusakan seperti daun kedelai banyak bercak-bercak coklat. Insektisida ini diberi pada tanaman dengan menyemprotkannya pada seluruh bagian tanaman.

e. Panen

Panen kedelai akan dilakukan setelah matang yaitu setelah berumur sekitar 90 hari dengan tanda-tanda warna daun menguning, lalu gugur, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Panen dilakukan dengan memotong

batang kedelai 1 cm di atas permukaan tanah, kemudian pisahkan batang dengan polong.

3.4.3.3 Tanaman semangka

a . Penanaman

Sebelum ditanam, benih semangka di semai dalam seed bet. Tujuan penyemaian ini antara lain: dapat menghemat jumlah benih, memudahkan pemeliharaan bibit, dapat memilih bibit yang baik dan sewaktu dipindahkan ke lapangan tidak mengalami kelayuan. Setelah 3 – 5 hari benih tersebut akan bertunas. Setelah tunasnya muncul barulah bibit semangka ini dipindahkan ke lapangan. Dalam satu lobang tanam terdapat satu bibit semangka. Sehari sebelum semangka di tanam di lapangan, lubang tanam diberi pupuk dasar NPK phoska. Cara pemberiannya yaitu dengan mencampurkannya dengan tanah pada lubang tanam kemudian diaduk tanah dan pupuk tersebut. Varietas untuk tanaman semangka adalah New Dragon, deskripsi varietas semangka dapat dilihat pada Lampiran 10.

b. Pemupukan

Tanaman semangka dipupuk dengan NPK phoska (15% N, 15% P_2O_5 , 15% K_2O , 10% S) sebagai pupuk dasar, Pemberiannya dengan cara di aduk dengan tanah yang telah di siapkan sebagai lubang tanam. Pemupukan pertama pada saat tanaman telah tumbuh sepanjang kurang lebih 1 meter. Pupuk yang digunakan adalah urea (45-0-0) dengan rekomendasi 200 kg/ha (200 g/anak petak atau 10 g/tanaman). Cara pemberiannya dengan cara melingkar. Pemupukan kedua pada saat tanaman telah berbuah sebesar telur ayam.pupuk yang diberi yaitu urea (45-0-0) dengan rekomendasi 150 kg/ha (150 g/anak petak) pemberiannya sama dengan pemupukan pertama yaitu melingkar.

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman, penyiangan, dan penggemburan. Penyiraman dilakukan dua kali sehari (pagi atau sore). Penyiangan dan penggemburan harus dilakukan dengan hati-hati karena akar tanaman cukup dangkal. Penyiangan dilakukan 3 – 4 kali.

e. Panen

Buah semangka sudah dapat dipanen setelah ± 75 hari tanam. Ciri-ciri buah semangka yang sudah dapat dipanen adalah : dengan memukul buah dengan jari/tangan dan mendengar bunyi buah. Bunyi yang berat tanda buah telah masak dan bunyi yang ringan tanda buah masih muda. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan melihat tangkai buah yang telah berubah warna menjadi kecoklatan. Bagian kulit buah yang terletak ditanah telah berubah warna dari putih jadi kekuningan.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Analisis tanah di laboratorium

Analisis tanah yang telah dilakukan meliputi analisis tanah awal (sebelum perlakuan) yakni tekstur tanah dengan metoda pipet dan ayakan. Analisis tanah awal serta analisis tanah akhir meliputi : Penetapan Berat Volume (BV) dan TRP dengan metoda Gravimetri, Penetapan N-Total tanah dengan metoda Kjeldahl, Permeabilitas dengan metoda tinggi air permukaan yang konstant (Constant Head Method) serta pengukuran bahan organik metoda Walkley and Black Metoda dan prosedur analisis dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5.2 Pengamatan produksi tanaman

a. Tanaman jagung

Pada waktu dipanen dihitung jumlah bobot tongkol pada tiap plot, kemudian dikonversikan ke dalam ha untuk mendapatkan bobot tongkol per-ha.

b. Tanaman kedelai

Setelah tanaman kedelai dipanen, pisahkan polong dengan batang kedelai. Kemudian dihitung jumlah bobot polong pada tiap plot, kemudian dikonversikan ke dalam ha untuk mendapatkan bobot polong per-ha.

c. Tanaman semangka

Buah semangka yang telah dipanen ditimbang, kemudian dihitung jumlah bobot buah pada tiap plot, kemudian dikonversikan ke dalam ha untuk mendapatkan bobot buah per-ha.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Fisika Tanah Sebelum Perlakuan

Setelah dilakukan analisis awal sifat fisika tanah di Laboratorium maka didapatkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisika Ultisol sebelum perlakuan di DTA Singkarak

Parameter	Nilai	Kriteria*
Tekstur		
Pasir(%)	9,22	
Debu(%)	37,82	Liat
Liat(%)	52,92	
Bobot Volume (g cm^{-3})	1,51	Tinggi
Bahan Organik (%)	3,27	Rendah
N-total (%)	0,04	Rendah
Ratio C/N	47,5	Sangat tinggi
Total Ruang Pori (%)	41	Rendah
Permeabilitas (cm/jam)	1,68	Agak lambat

*) Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor, 1979

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa sifat fisika tanah tergolong tanah tidak subur, hal ini di lihat dari kandungan bahan organik yang rendah, permeabilitas tergolong agak lambat dan berat volume tinggi. Dari hasil analisis tanah awal, dapat di lihat bahwa tekstur tanahnya adalah liat. Dari penilaian fraksi tanah ini didominasi oleh fraksi liat sebesar 52,92 %.

Menurut Luki (1999), tanah yang termasuk kelas fraksi liat dominan seperti tanah-tanah liat, mempunyai luas permukaan lebih besar, kapasitas penyerapan lebih tinggi, kapasitas menahan air lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanah tekstur pasir, didominasi oleh pori mikro sehingga aerasi lebih jelek. Sebaliknya Kartasapoetra *et al* (2000) menjelaskan bahwa tekstur yang paling stabil dan resisten terhadap erosi adalah liat, karena liat memiliki kemantapan struktur yang lebih tinggi.

Nilai bahan organik tergolong rendah dan ratio C/N tanah tergolong sangat tinggi. Rendahnya kandungan bahan organik menyebabkan granulasi butir tanah

yang rendah. Soegiman (1982) menyatakan bahwa bila kandungan bahan organik tinggi maka proses pembutiran tanah permukaan berlangsung dengan baik. Agregasi tanah menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori akibatnya berat volume menjadi rendah. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hardjowigeno (2003) bahwa, bila kandungan bahan organik tinggi, dapat menyebabkan keadaan butiran tanah menjadi longgar dan menggumpal, sehingga menyebabkan berat volume rendah. Soegiman (1982) menambahkan, bahwa bahan organik berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika tanah, bahan organik dapat meningkatkan daya menahan air tanah dan mempertinggi jumlah air tersedia untuk kehidupan tanaman.

Tekstur tanah dan BV tanah mempengaruhi distribusi ukuran pori tanah. Ukuran pori tanah secara langsung mempengaruhi laju permeabilitas. Nilai BV tanah termasuk pada kriteria tinggi, hal ini di duga karena lahan ini merupakan lahan bukaan baru sehingga tanah pada lahan ini padat karena tidak pernah diolah sebelumnya dan kandungan bahan organik pada tanah ini juga sangat rendah. Semakin rendah kandungan bahan organik maka nilai BV akan semakin tinggi. Sesuai dengan pernyataan Baver (1972), bahwa bila kandungan bahan organik tinggi maka proses pembentukan agregasi tanah berlangsung baik, agregat tanah yang semakin baik menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori, akibatnya BV rendah, sebaliknya bila kandungan bahan organik rendah maka proses pembentukan agregasi tanah menjadi padat dan sedikitnya pori makro sehingga BV tinggi.

Total ruang pori termasuk kriteria rendah, hal ini dipengaruhi oleh BV tanah dan kandungan bahan organik tanah. Semakin rendah nilai TRP tanah, maka semakin tinggi nilai BV tanah. Tanah dengan BV yang rendah mempunyai keadaan pori-pori tanah yang baik. Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi memiliki lapisan humus yang dapat memperbaiki keadaan pori-pori tanah dan peningkatan kandungan bahan organik akan menurunkan BV sehingga meningkatkan TRP tanah. Total ruang pori merupakan jumlah pori makro dan pori mikro dalam tanah yang dapat mempengaruhi tingkat kepadatan suatu tanah. Hardjowigeno (2003), menyatakan pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar (pori makro) dan pori-pori halus (pori mikro). Tanah-tanah pasir

mempunyai pori makro lebih banyak dari pada tanah liat. Tanah yang banyak pori-pori makro sulit menahan air sehingga mudah merembeskan air.

Laju permeabilitas tanah termasuk kriteria agak lambat, hal ini diduga karena kandungan fraksi liat yang tinggi, disamping itu BV yang tinggi juga mempengaruhi laju permeabilitas. Tekstur tanah dan BV tanah mempengaruhi distribusi ukuran pori tanah. Ukuran pori tanah secara langsung mempengaruhi laju permeabilitas. Menurut Hanafiah (2005), tanah yang mempunyai fraksi liat yang tinggi akan menyebabkan pori mikro, mempunyai luas permukaan yang besar, dan daya pegang air yang kuat sehingga permeabilitasnya rendah.

4.2. Sifat Fisika Tanah Setelah Perlakuan

Beberapa sifat fisika tanah yang dianalisis setelah perlakuan terdiri dari kandungan bahan organik, C/N tanah, berat volume, total ruang pori dan permeabilitas tanah.

4.2.1. Kandungan bahan organik tanah

Hasil penetapan kandungan bahan organik tanah pada berbagai cara pembukaan lahan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap kandungan bahan organik pada Ultisol di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
%.....			
R0	4,27	3,83	3,48	3,86c
R1	4,14	4,46	4,24	4,28bc
R2	5,74	5,76	5,67	5,72a
R3	4,87	5,68	5,18	5,24ab
Rata-rata	4,76	4,93	4,64	-

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pengaruh cara pembukaan lahan nyata meningkatkan kandungan bahan organik tanah, dapat dilihat pada Tabel 3 dan Lampiran 11. Sedangkan perlakuan jenis tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik tanah. Nilai bahan organik tertinggi terdapat pada perlakuan kompos yaitu 5,72 %. Tingginya nilai bahan organik pada

perlakuan kompos diduga karena banyaknya sumbangan bahan organik dari kompos alang-alang dan pupuk kandang. Kandungan bahan organik pada kompos alang-alang dapat memperbaiki proses pembentukan agregasi tanah sehingga agregat tanah menjadi baik, baiknya agregat tanah akan menyebabkan tanah lebih longgar dan berpori sehingga BV tanah menjadi rendah. Bahan organik pada kompos alang-alang dan pupuk kandang akan mengikat butir-butir tanah yang lepas menjadi agregat yang mantap, serta membuat tanah lebih poros sehingga meningkatkan permeabilitas tanah. Perlakuan dibakar memiliki kandungan bahan organik terendah yaitu 3,86 %, karena pada tanah ini tidak adanya sumbangan bahan organik.

Soegiman (1982), menyatakan Bahan organik berperan sebagai granulator (pembentuk butir) dari butir-butir mineral di dalam tanah, sehingga menyebabkan tanah menjadi gembur, selain itu juga dapat menambah unsur hara dari tanah. Hakim *et al*, (1986) menambahkan bahwa Bahan organik terdiri atas dua sumber. Sumber primer merupakan bahan organik yang berasal dari jaringan tanaman berupa akar, batang, ranting, daun, bunga dan buah yang mengalami perombakan oleh jasad mikro dan akan terangkut oleh jaringan tanaman kelapisan bawah tanah. Sedangkan sumber sekunder adalah yang berasal dari sisa-sisa binatang yang telah mati dan sisanya dirombak oleh jasad pengurai, hasil pada tumbuhan tidak saja sebagai sumber bahan organik tanah, tetapi sumber bahan organik ini semuanya berasal dari seluruh makhluk hidup sebagai bahan organik tanah.

Soegiman (1982) menyatakan bahwa sumber bahan organik adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput dan tanaman tingkat rendah lain yang setiap tahunnya dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Sebagian besar terangkut tanaman di waktu panen, akan tetapi ada beberapa bagian yang ditinggalkan seperti akar, daun dan jerami yang bisa sebagai sumber bahan organik setelah melapuk.

Menurut Soegiman (1982) bahan organik berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika tanah, bahan organik dapat meningkatkan daya menahan air tanah dan mempertinggi jumlah air yang tersedia untuk tanaman. Pendapat yang sama dikemukakan Sarief (1989), peranan bahan organik dalam tanah terhadap sifat

fisika tanah adalah menaikkan kemantapan agregat, memperbaiki struktur tanah dan menaikkan daya menahan air.

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan penyusun padatan tanah. Bahan organik adalah sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan, mulai dari yang segar, sedang melapuk dan yang sudah melapuk. Sedangkan bahan organik yang sedang melapuk adalah suatu proses pelapukan yang membutuhkan energi yang cukup tinggi (Syarief, 1980).

Kandungan bahan organik pada tanaman Jagung, Kedelai dan Semangka berturut-turut antara lain 4,76 %; 4,93 % dan 4,64 %. Hasil tersebut terlihat bahwa tidak adanya pengaruh jenis tanaman terhadap bahan organik tanah sehingga tidak adanya interaksi antara tanaman dengan bahan organik.

4.2.2. C/N tanah

Hasil penetapan C/N tanah pada berbagai berbagai cara pembukaan lahan disajikan pada Tabel 4. Data N dapat dilihat pada lampiran 12.

Tabel 4. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap C/N pada Ultisol di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
R0	47,10	42,60	43,80	44,50a
R1	36,18	26,01	30,95	31,05ab
R2	20,85	19,43	32,82	24,37ab
R3	37,04	32,06	39,28	36,13b
Rata-rata	35,29	33,03	36,71	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pengaruh cara pembukaan lahan nyata menurunkan nilai C/N tanah, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Lampiran 11. Sedangkan perlakuan jenis tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap nilai C/N tanah. Dari Tabel 4 dapat dilihat Ratio C/N tanah tertinggi terdapat pada perlakuan dibakar yaitu 44,50. Hal ini disebabkan pada perlakuan ini tidak adanya penambahan bahan organik sehingga kandungan C-organik dan N-total rendah. Nilai terendah terdapat pada perlakuan kompos yakni sebesar 24,37. Rendahnya nilai C/N tanah pada perlakuan kompos diduga karena alang-alang

yang dikomposkan telah mengalami pelapukan sempurna sehingga nilai C/N tanahnya menjadi rendah.

Pengaruh bahan organik terhadap tanah dan tanaman tergantung pada proses dekomposisinya. Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi meliputi faktor bahan organik dan faktor tanah. Faktor bahan organik meliputi komposisi kimiawi, nisbah C/N, kadar lignin dan ukuran bahan, sedangkan faktor tanah meliputi temperatur, kelembaban, tekstur, struktur dan suplai oksigen, serta reaksi tanah, ketersediaan hara terutama N, P, K dan S (Hanafiah, 2005).

Pada perlakuan round up dan mulsa ratio C/N masing-masing adalah 36,13 dan 31,05. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan perlakuan dibakar, hal ini disebabkan pada mulsa dan round up adanya penambahan bahan organik dari alang-alang yang ada di atas permukaan tanahnya. Ratio C/N pada perlakuan round up lebih tinggi dibandingkan dengan mulsa karena proses pelapukan pada round up lebih cepat dibandingkan mulsa, sehingga ratio C/N round up lebih tinggi dibandingkan mulsa.

Lignin merupakan komponen bahan organik yang paling sukar dirombak, sehingga kadarnya akan menentukan laju dekomposisi bahan organik. Oleh karena itu, kadar lignin dalam bahan organik segar merupakan indikator yang lebih baik ketimbang nisbah C/N dalam memperkirakan laju dan derajat dekomposisinya (Hanafiah, 2005).

Tingkat dekomposisi bahan organik dapat dilihat dari nisbah C/N tanah tersebut. Penurunan dan peningkatan C-organik dan N-total tanah secara beragam ternyata telah menyebabkan rasio C/N tanah tersebut tinggi dan sangat tinggi. Semakin tingginya nilai C/N dari tanah tersebut, semakin rendah N yang tersedia. Nisbah C/N di daerah kering lebih rendah ketimbang daerah basah, demikian pula di wilayah panas ketimbang di wilayah dingin.

Menurut Soepardi (1983) kandungan dalam tanah akibat pemberian bahan organik tergantung pada nisbah C/N bahan organik tersebut. Dalam dekomposisi bahan organik mikroorganisme akan menghasilkan CO₂ sehingga nitrat menghilang dari tanah disebabkan mikroorganisme membutuhkan N dalam

pembentukan tubuhnya. Oleh karena itu, tingkat pelapukan bahan organik mempengaruhi ketersediaan N dalam tanah.

Nilai C/N pada tanaman Jagung, Kedelai dan Semangka berturut-turut antara lain 35,29; 33,03 dan 36,71. Hasil tersebut terlihat bahwa tidak adanya pengaruh jenis tanaman terhadap C/N tanah sehingga tidak adanya interaksi antara tanaman dengan C/N.

4.2.3. Berat volume tanah

Hasil penetapan berat volume tanah pada berbagai berbagai cara pembukaan lahan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap BV pada Ultisol di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
g/cm ³			
R0	1,41	1,32	1,25	1,33a
R1	1,28	1,33	1,23	1,28a
R2	1,14	1,22	1,12	1,16a
R3	1,16	1,37	1,28	1,27a
Rata-rata	1,25	1,31	1,22	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pengaruh cara pembukaan lahan belum nyata menurunkan berat volume tanah, dapat dilihat pada Tabel 5 dan Lampiran 11. Sedangkan perlakuan jenis tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap berat volume tanah. Dari Tabel 5 dapat di lihat bahwa nilai berat volume untuk setiap perlakuan belum nyata penurunannya. Nilai BV tertinggi 1,33 g/cm³, hal ini diduga pada perlakuan dibakar tanahnya tidak diberi masukan apapun sehingga tanahnya padat dan berat volumenya tinggi. Nilai terendah 1,16 g/cm³ terdapat pada perlakuan kompos, karena pada perlakuan ini adanya penambahan bahan organik dari kompos alang-alang. Salah satu fungsi bahan organik adalah untuk menggemburkan tanah sehingga berat volumenya rendah. BV untuk semua perlakuan tergolong tinggi, hal ini sebagaimana dijelaskan Sarief (1989) bahwa tanah-tanah yang mempunyai bahan organik yang tinggi akan mempunyai BV

tanah yang rendah, sebaliknya tanah dengan bahan organik yang rendah akan mempunyai BV tanah yang tinggi.

Luki (2007) menyatakan nilai BV merupakan nilai yang dapat menentukan tingkat kegemburan tanah, semakin kecil BV berarti tanah semakin gembur. Nilai BV tanah sangat ditentukan oleh tekstur tanah, ruang pori tanah, kandungan bahan organik tanah, jenis mineral liat serta struktur tanah dan pengelolaan yang diberikan. BV juga berpengaruh terhadap beberapa sifat fisika tanah lain seperti kemampuan tanah menahan air, keadaan aerasi dan drainase tanah, pertumbuhan perakaran tanaman, serta memilih jenis tanaman dan cara pengolahannya.

Pada perlakuan mulsa dan round up nilai BV berturut-turut adalah 1,28 dan 1,27. Pada kedua perlakuan ini alang-alang yang ada pada permukaannya melapuk dan menyumbangkan bahan organik sehingga tanah ini gembur dan nilai BVnya lebih rendah dibandingkan perlakuan dibakar. Selanjutnya Sarief (1986) menjelaskan bahwa, penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat membentuk struktur tanah yang baik, agregat yang mantap dan tanah akan tahan terhadap dari luar. Pengaruh pemberian dari bahan organik tersebut memperbaiki sifat fisika tanah secara bertahap dan alamiah, terutama dalam pori-pori tanah dan memantapkan agregat tanah meskipun dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk terjadinya perubahan tersebut.

Dibandingkan dengan sebelum perlakuan nilai BV mengalami penurunan yaitu dari $1,51 \text{ g/cm}^3$ menjadi $1,33 \text{ g/cm}^3$ pada perlakuan di bakar. Luki (2007), menyatakan bahwa tanah yang memiliki tekstur berat BVnya lebih rendah dibandingkan dengan tanah bertekstur sedang. Semakin halus tekstur tanah, total ruang pori tanah lebih banyak. Begitu juga dengan air tersedia, lebih tinggi pada tanah bertekstur halus dibandingkan dengan tanah bertekstur sedang.

Soegiman (1982) menyatakan bahwa bila kandungan bahan organik tinggi maka proses agregasi permukaan tanah berlangsung dengan baik. Agregasi tanah menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori akibatnya berat volume menjadi rendah. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hardjowigeno (2003) bahwa, bila kandungan bahan organik tinggi, dapat menyebabkan keadaan butiran tanah menjadi longgar dan menggumpal, sehingga menyebabkan BV rendah.

4.2.4. Total ruang pori tanah

Hasil penetapan total ruang pori tanah pada berbagai berbagai cara pembukaan lahan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap TRP pada Ultisol di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
%.....			
R0	46,79	50,06	52,67	49,84a
R1	50,56	49,94	51,82	50,77a
R2	57,11	53,84	57,61	56,19a
R3	56,23	48,17	51,57	51,99a
Rata-rata	52,67	50,50	53,42	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pengaruh cara pembukaan lahan belum nyata meningkatkan total ruang pori tanah, dapat dilihat pada Tabel 6 dan Lampiran 11. Sedangkan perlakuan jenis tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap total ruang pori tanah. Nilai TRP tertinggi yaitu 56,19 % terdapat pada perlakuan kompos, hal ini disebabkan karena pada perlakuan kompos banyaknya kandungan bahan organik yang menyebabkan tanah tersebut gembur dan memiliki ruang pori yang banyak. Nilai terendahnya 49,84 % terdapat pada perlakuan dibakar disebabkan kandungan bahan organik pada tanah ini sedikit, sehingga tanah ini padat dan ruang porinya sedikit. Sehubungan dengan nilai BV yang didapatkan dengan angka tertinggi pada perlakuan dibakar maka nilai TRP yang didapatkan pada perlakuan dibakar sebaliknya merupakan nilai terendah yaitu sebesar 49,84 %. Artinya jika semakin tinggi nilai BV tanah maka semakin rendah nilai TRP dari tanah tersebut. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (1976) yang menyatakan bahwa tanah yang mempunyai tekstur kasar atau pasir, akan mempunyai TRP yang sedikit karena sebagian besar tanah tersebut ditempati oleh ruang pori makro sehingga persentase volume oleh ruang pori mikro sedikit.

Semakin tinggi nilai BV tanah, maka nilai TRP cenderung menurun. Ini merupakan suatu indikasi bahwa tanah-tanah yang gembur (BV rendah) akan

mempunyai nilai TRP yang tinggi, sehingga juga mengakibatkan mudah berkembangnya perakaran tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1989) yang menyatakan bahwa media perakaran tanaman merupakan faktor yang penting artinya untuk perkembangan akar tanaman. Luki (2007) menambahkan Keadaan fisik tanah yang baik akan memperbaiki lingkungan untuk perakaran tanaman, dan secara tidak langsung memudahkan penyerapan hara sehingga relatif menguntungkan pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi nilai TRP artinya semakin kecil ruang yang dapat ditempati oleh udara dan air.

4.2.5 Permeabilitas tanah

Hasil penetapan permeabilitas tanah pada berbagai cara pembukaan lahan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap permeabilitas pada Ultisol di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
cm/jam.....			
R0	1,77	1,78	1,80	1.78c
R1	3,40	3,44	3,54	3.46a
R2	3,84	3,87	3,96	3.89a
R3	1,98	2,01	2,03	2.01b
Rata-rata	2.75	2.78	2.83	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pengaruh cara pembukaan lahan nyata meningkatkan meningkatkan permeabilitas tanah, dapat dilihat pada Tabel 7 dan Lampiran 11. Sedangkan perlakuan jenis tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap permeabilitas tanah. Dari Tabel 7 dapat dilihat nilai permeabilitas tertinggi terdapat pada perlakuan kompos yaitu sebesar 3.89 cm/jam, hal ini disebabkan banyaknya ruang pori pada perlakuan ini sehingga tanah ini mudah meloloskan air. Nilai permeabilitas terendah terdapat pada perlakuan dibakar yaitu sebesar 1.78 cm/jam, hal ini di duga pada perlakuan ini tanahnya sedikit mengandung bahan organik, tanahnya juga padat sehingga ruang pori sedikit dan sulit meloloskan air. Lambatnya permeabilitas tanah pada perlakuan ini disebabkan oleh pengolahan tanah intensif dan seringnya tanah terbuka. Menurut

pendapat Sastrodarsono (2003) bahwa pengolahan tanah yang intensif akan menghancurkan agregat tanah menjadi butiran-butiran tanah. Butiran-butiran ini dapat menyebabkan pori-pori tanah terisi oleh butiran-butiran tanah tersebut, sehingga infiltrasi dan permeabilitas menjadi berkurang.

Permeabel tidaknya tanah juga ditentukan oleh struktur tanah. Permeabilitas sebenarnya suatu nilai yang menunjukkan kemampuan tanah meloloskan air dalam suasana tanah jenuh air. Makin kecil nilai permeabilitas berarti tanah juga makin lambat meloloskan air bilamana tanah telah jenuh. Keadaan demikian akan banyak mempengaruhi waktu terjadinya run off. Run off akan cepat terjadi pada tanah yang permeabilitasnya rendah karena run off terjadi setelah tanah jenuh air (Luki, 2007).

Dari ke empat cara pembukaan lahan, perlakuan kompos dan mulsa memiliki permeabilitas lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan dibakar, hal ini disebabkan karena pada perlakuan kompos dan mulsa adanya alang-alang yang diberikan baik dalam bentuk kompos ataupun mulsa. Sedangkan pada perlakuan round up permeabilitasnya lebih lambat karena pada perlakuan ini tanahnya hanya di olah minimum, sehingga tanahnya masih sedikit padat.

Pada perlakuan kompos banyaknya kandungan bahan organik yang ada pada tanah tersebut sehingga bahan organik dapat mengikat butir-butir tanah yang lepas menjadi agregat yang mantap dan memiliki kandungan bahan organik termasuk dalam kriteria sedang, sehingga membuat agregat tanah menjadi lebih mantap, serta membuat tanah menjadi lebih poros dan permeabilitas tanah menjadi meningkat. Sesuai dengan pendapat Arsyad (1983) bahwa bahan organik dapat membuat agregat tanah menjadi mantap, karena bahan organik dapat mengikat butir-butir tanah menjadi agregat serta tanah menjadi poros dan meningkatkan permeabilitas tanah.

Tingginya kandungan fraksi liat akan menyebabkan tanah akan didominasi oleh pori mikro yang dapat menghambat pergerakan air dan udara tanah. Sebagaimana dijelaskan oleh Soepardi (1983) bahwa ukuran partikel tanah dapat menentukan permeabilitas tanah. Semakin besar partikel tanah, maka permeabilitas tanah akan semakin besar dan sebaliknya semakin halus partikel tanah, maka permeabilitas tanah akan semakin kecil. Selanjutnya

Luki (1999) menambahkan tanah bertekstur berat seperti liat yang jumlah ruang porinya cukup besar tetapi gerakan air dan udara akan terhalang, karena di dominasi oleh pori mikro.

Permeabilitas pada tanaman Jagung, Kedelai dan Semangka berturut-turut antara lain 2,75 cm/jam; 2,78 cm/jam dan 2,83 cm/jam. Hasil tersebut terlihat bahwa tidak adanya pengaruh jenis tanaman terhadap permeabilitas tanah sehingga tidak adanya interaksi antara tanaman dengan permeabilitas.

4.3 Pengamatan Tanaman

Pengamatan terhadap tanaman yaitu hasil masing-masing tanaman jagung, kedelai dan semangka. Produksi tanaman dikonversikan ke dalam rupiah, hal ini bertujuan untuk menyamakan satuan. Produksi masing-masing tanaman pada berbagai cara pembukaan lahan dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Pengaruh berbagai cara pembukaan lahan terhadap hasil tanaman jagung, kedelai dan semangka di DTA Singkarak

Pembukaan lahan	Jenis tanaman		
	Jagung	Kedelai	Semangka
kg/plot.....		
R0	8,93	3,88	45,33
R1	13,11	4,42	53,40
R2	13,25	4,96	59,47
R3	6,24	3,54	44,20

Ket : harga jagung per kg = Rp. 2000, harga kedelai per kg = Rp. 5000, dan harga semangka per kg = Rp. 3000

Dari Tabel 8 dapat dilihat hasil tertinggi masing-masing tanaman terdapat pada perlakuan kompos dan pupuk kandang. Hasil tanaman jagung, kedelai dan semangka berturut-turut sebagai berikut: 13,25 kg/plot; 4,96 kg/plot; dan 59,47 kg/plot. Hal ini di duga karena perlakuan kompos memperbaiki sifat fisika tanah seperti tingginya kandungan bahan organik sehingga tanah menjadi lebih gembur dan berpori. Tanah yang berpori memiliki BV yang rendah dan TRP yang tinggi. Agregat tanah lebih mantap sehingga tanah lebih longgar dan meningkatkan permeabilitas tanah.

Hasil dari tiap-tiap tanaman dikonversikan ke rupiah untuk menyamakan satuan. Harga masing-masing tanaman sesuai dengan harga dipasar sewaktu

panen. Produksi masing-masing tanaman pada berbagai cara pembukaan lahan yang telah dikonversikan kerupiah dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh berbagai cara pembukaan lahan terhadap hasil tanaman jagung, kedelai dan semangka di DTA Singkarak setelah dikonversikan ke rupiah

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	Jagung	Kedelai	semangka	
Rp.....			
R0	17.860	19.400	135.990	57.750b
R1	22.220	26.100	160.200	69.506ab
R2	24.500	26.800	178.410	76.570a
R3	12.480	17.700	132.600	54.260b

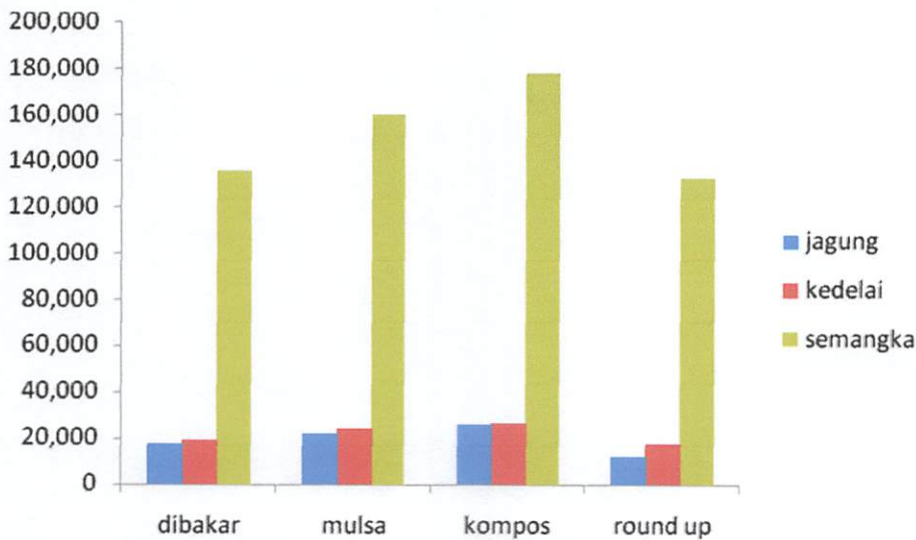
Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa perlakuan mulsa dan kompos memiliki nilai tertinggi, hal ini di duga karena pada kedua perlakuan ini adanya mulsa untuk menekan erosi dan kompos yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Pada perlakuan mulsa dapat menekan erosi sehingga unsur hara tersedia untuk tanaman, dan pada perlakuan kompos kandungan bahan organik yang dikandung oleh kompos dapat memantapkan agregat tanah sehingga tanah tersebut gembur dan memudahkan akar tanaman untuk mendapatkan air dan unsur hara.

Nilai yang telah dikonversikan ke rupiah tertinggi terdapat pada perlakuan kompos yakni sebesar Rp. 76.570/plot. Nilai terendah terdapat pada perlakuan dibakar yakni Rp. 57.750/plot. Hal ini diduga karena pada perlakuan kompos banyak ditambahkan bahan organik yang berasal dari kompos alang-alang dan pupuk kandang. Semakin mantap agregat tanahnya, semakin baik pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan kompos adanya penambahan bahan organik dari kompos alang-alang dan pupuk kandang. Bahan organik yang ada mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh. Berdasarkan kondisi tanah yang baik, maka tanaman juga dapat tumbuh dengan baik sehingga produksi tanaman mencapai hasil optimal.

Pada perlakuan mulsa, adanya alang-alang yang berfungsi untuk menutupi permukaan tanah dengan sisa-sisa tanaman yang mampu mencegah erosi. Mulsa alang-alang juga dapat memperbaiki aerasi tanah dan dapat meningkatkan pori-

pori makro. Mulsa alang-alang dapat juga mempertahankan kelembaban suhu tanah, sehingga memperbaiki pengambilan hara oleh akar tanaman. Alang-alang yang melapuk akan memperkaya bahan organik dalam tanah, dengan demikian sifat fisik dan kimia dapat diperbaiki. Pada perlakuan round up hasil tanaman paling rendah, hal ini diduga karena pada perlakuan ini tanah di olah minimum. Perbandingan dari ketiga tanaman yang telah di konversikan ke rupiah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil tanaman yang telah dikonversikan ke dalam rupiah

Dari gambar 1 terlihat hasil terbaik untuk masing-masing tanaman terdapat pada perlakuan kompos, pupuk kandang & kapur. Dikarenakan pada perlakuan ini tanah mendapatkan banyak sumbangan bahan organik dari kompos alang-alang dan pupuk kandang sehingga tanah ini memiliki sifat fisika dan kimia yang baik. Baiknya kondisi tanah pada perlakuan ini juga memberikan hasil yang baik pada produksi tanamannya.

Harizamrri (2007), menyatakan bahwa tanah yang dikehendaki oleh tanaman jagung adalah gembur dan subur, karena tanaman jagung memerlukan aerasi dan drainase yang baik. Jagung manis dapat tumbuh baik pada berbagai macam tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya. Tanah-tanah berat masih dapat ditanami jagung dengan pengerjaan tanah lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerasi dalam tanah berlangsung dengan baik.

Tanaman kedelai tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah. Asalkan drainase dan aerasinya baik. Tanah yang dikehendaki adalah tanah yang subur, gembur, mengandung cukup air, dan kaya humus serta bahan organik. Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang berdrainase baik dan air tersedia cukup. Agar pertumbuhan tanaman kedelai optimal tanah perlu mengandung unsur hara, bereaksi tidak masam dan Al yang dapat dipertukarkan cukup rendah (Istiyastuti dan Yanuharsono, Triyono, 1996).

Akar tanaman semangka menghendaki tanah yang porous. Pada tanah yang keras atau padat pertumbuhan akarnya tidak akan baik, kualitas dan hasil buah akan rendah. Oleh karena itu tanah yang disukainya adalah tanah yang gembur dan subur, mengandung banyak bahan organik serta baik drainasenya. air hujan yang menggenang tidak saja akan merusak akar, tetapi juga keseluruhan tanaman (Kalie, 1989).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Cara Pembukaan Lahan Alang-alang Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman di Lahan Kritis Daerah Tangkapan Air (DTA) Singkarak, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak adanya interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman yang ditanam terhadap produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak
2. Cara pembukaan lahan yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah yang paling baik adalah dengan cara pemberian kompos alang-alang, pupuk kandang dan kapur.
3. Tidak adanya pengaruh jenis tanaman yang ditanam terhadap sifat fisika tanah di lahan kritis DTA Singkarak.

5.2 Saran

Untuk memperbaiki sifat fisika tanah dan meningkatkan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt), kedelai (*Glycine max (L)Merill*) dan semangka (*Citrullus vulgaris schahrd*) pada tanah bekas alang-alang dapat dilakukan dengan memberikan kompos alang-alang, pupuk kandang dan kapur.

RINGKASAN

Lahan kritis yang ditumbuhi alang-alang di daerah Tangkapan Air Singkarak khususnya di Kanagarian Arian Kabupaten Solok penyebarannya cukup luas menurut Ekspos Wali Nagari Arian Kecamatan X Koto Singkarak (2009) adalah sekitar 35 % dari 4.460 ha total luas wilayah di Kanagarian Arian. Penggunaan lahan yang dilakukan pada wilayah ini meliputi sawah sekitar 12 % pada lereng bawah, tanaman tahunan sekitar 18 % pada lereng tengah, hutan sekitar 0,56 % pada lereng atas dan tengah, usaha peternakan sekitar 19,7 %, industri kecil dan menengah sekitar 9,26 % dan sisanya perkantoran, pemukiman dan lokasi wisata. Arian terletak di daerah bayangan hujan, dengan curah hujan yang tidak dapat diprediksi. Lokasi penelitian memiliki kemiringan 35 %.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan alang-alang menjadi lahan pertanian yang produktif dan bersifat lestari, maka perlu dilakukan perbaikan sifat-sifat tanah terutama pengelolaan bahan organik tanah dengan beberapa cara pembukaan lahan serta mengatur pola tanam sesuai dengan kondisi daerah setempat. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik, biologis, dan sifat kimia tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil.

Penelitian usaha tani konservasi dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa usaha perbaikan kondisi tanah dengan memanfaatkan vegetasi yang ada pada lahan tersebut seperti pembuatan kompos alang-alang dan pemberian mulsa alang-alang dapat meningkatkan produktivitas lahan. Untuk tanaman kedelai perbaikan kondisi lahan marginal dapat meningkatkan hasil mencapai 800 kg/ha. Sedangkan tanaman jagung meningkat dari 2,5 ton/ha menjadi 5 – 6 ton/ha. Kemudian untuk tanaman semangka di lahan alang-alang dapat mencapai 25 ton/ha. Indikasi ini menunjukkan ada peluang pemanfaatan lahan marginal ini untuk dijadikan lahan pertanian produktif (Zaini, 1992).

Bertitik tolak dari latar belakang tersebut, maka perlu diteliti sejauh mana pengaruh pembukaan lahan di DTA Singkarak dengan judul “Pengaruh Cara Pembukaan Lahan Alang-alang Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman

di Lahan Kritis Daerah Tangkapan Air (DTA) Singkarak". Tujuan penelitian ini adalah : melihat pengaruh interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman yang ditanam terhadap produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak, mempelajari pengaruh cara pembukaan lahan alang-alang terhadap sifat fisika tanah di Lahan Kritis DTA Singkarak dan mempelajari pengaruh jenis tanaman yang ditanam terhadap sifat fisika tanah di lahan kritis DTA Singkarak

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Maret sampai Juli 2010, di lahan kritis Nagari Aripin Daerah Tangkapan Air (DTA) Singkarak. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dimana cara pembukaan lahan alang-alang (R) sebagai petak utama dan jenis tanaman (T) sebagai anak petak. Petak utama (R) : 4 cara pembukaan lahan alang-alang yaitu : R0 (Alang-alang di babat kemudian dibakar dan tanah diolah), R1 (Alang-alang dibabat, dipotong kira-kira 20 cm dijadikan mulsa (sesuai biomassa alang-alang) dan tanah diolah. Mulsa diberikan dengan cara menyebar rata di atas bedengan yang ada, dengan ketebalan ± 1 cm), R2 (Alang-alang dibabat kemudian daun dan rimpang alang-alang dikomposkan dan tanah diolah, ditambah kapur CaCO_3 1 ton/ha (3,75 kg/petak utama) dan pupuk kandang 10 ton/ha (37,5 kg/petak utama) dan R3 (Alang-alang disemprot dengan herbisida sistemik Round Up kemudian alang-alang direbahkan dijadikan mulsa, tanah diolah menurut barisan tanaman). Anak petak (T) yaitu 3 tanaman semusim yaitu :T1 (Tanaman Jagung), T2 (Tanaman Kedelai) dan T3 (Tanaman Semangka).

Persiapan lahan dimulai dari Lahan alang-alang yang dipilih dibatasi (diplot) dengan tali plastik sesuai dengan ukuran dan banyaknya petak percobaan. Petakan setiap cara pembukaan lahan (R) dilakukan secara acak. Setelah diplot kemudian lahan dibuka sesuai dengan perlakuan cara pembukaan lahan (R) yang sudah ditentukan dan dijadikan sebagai petak utama (masing-masing ukuran petak utama 2,5 m x 16,5 m); jarak antara petak utama adalah 0,5 m. Setelah pembukaan lahan selesai dilakukan penanaman sesuai dengan jenis tanaman yang telah dirancang dan dijadikan sebagai anak petak dengan ukuran 2 m x 5 m; jarak

antara setiap anak petak adalah 0,5 m. Peletakan setiap anak petak disetiap petak utama dilakukan secara acak.

Hasil dari penelitian ini adalah tidak adanya interaksi antara cara pembukaan lahan dan jenis tanaman yang ditanam terhadap produktivitas tanah di lahan kritis DTA Singkarak, cara pembukaan lahan yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah yang paling baik adalah dengan cara pemberian kompos alang-alang, pupuk kandang dan kapur dan tidak adanya pengaruh jenis tanaman yang ditanam terhadap sifat fisika tanah. Untuk pengaplikasiannya kepada para petani, dapat disarankan bahwa pada tanah bekas alang-alang dapat dilakukan pemberian kompos alang-alang, pupuk kandang dan kapur yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah dan meningkatkan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt), kedelai (*Glycine max (L)Merill*) dan semangka (*Citrullus vulgaris schahrd*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A dan Mappaona. 2005. *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. 245 halaman.
- Aisyah. 1986. *Perbandingan Sifat-Sifat Fisika Tanah Andosol di Sumatera Barat*. Thesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 75 halaman.
- Antara news.com. *Impor Kedelai Meningkat*.htm. [15 Januari 2008], 21:28.
- Arsyad, S. 1976. *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu Tanah. IPB. Bogor. 216 halaman.
- _____. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor. 216 halaman.
- Baver, L. D. 1972. *Soil Physics*. Fourth Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York. 498 pp.
- Darlina, H. 2004. *Kajian Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Satuan Lahan di Hulu DAS Batang Tampo Kabupaten Tanah Datar*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 61 halaman.
- Fiantis, D. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 132 halaman.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., dan Bayley, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488 halaman.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 219 halaman.
- _____. 2003. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 286 halaman.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 360 hal.
- Haridjaja, O. 1980. *Pengantar Fisika Tanah*. Institut Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. IPB. Bogor. 70 halaman.
- Harizamrry. 2007. *Jagung Manis (Sweet corn)*. www.vanillamist.com [23 Januari 2009].
- Hidayat, O, 1985. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Pengembangan Pertanian dan Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor. 14 halaman.

ICRAF. 2000. *Rehabilitasi Padang Alang-Alang Menggunakan Agroforestri dan Pemeliharaan Permudaan Alam*. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta. 195 halaman.

Istiyastuti dan Yanuharsono, T. 1996. *Berbudidaya Aneka Tanaman Pangan*. Trigenda Karya. Bandung. 108 halaman.

Kalie, Mochd Baga. 1989. *Bertanam Semangka*. Penebar Swadaya. Jakarta. 51 halaman.

_____. 2004. *Bertanam semangka*. Penebar swadaya.jakarta. 75 halaman

Kartasapoetra, G, A.G. Kartasapoetra dan M.M. Sutedjo. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta. Jakarta. 194 halaman.

Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Departemen Ilmu Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 halaman.

Luki. U. 1984. *Fisika Tanah terapan I (Matrik Tanah)*. Diktat Bahan Kuliah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 84 halaman.

_____. 1989. *Fisika Tanah Terapan*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 161 halaman.

_____. 1999. *Fisika Tanah Dasar I (Matrik Tanah II)*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 143 halaman.

_____. 2007. *Dasar-Dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan Contoh-Contoh Soal*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 134 halaman.

Raswa, E. 2006. *Impor Jagung Dihentikan Tahun 2007*. <http://www.tempointeraktif.com/hg/ekbis/2006/03/28/brk,2006032875624, idhtml>. 28 Maret 2006.

Rukmana, R. 1995. *Teknik Pengelolaan Lahan Berbukit dan Kritis*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 40 halaman.

Rusman, B. 1999. *Konservasi Tanah dan Air*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 184 halaman.

Sarief, S.E. 1989. *Fisika-Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung 219 halaman.

_____. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Bandung. Pustaka Buana. 157 halaman.

- Sastrodarsono, S. K dan Takeda. 1981. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT Pradnya Paramita. Jakarta. 179 halaman.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan dari H. O, Buckman dan N. C. Brady, *The Nature and Properties of Soil*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 156 halaman.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 halaman.
- Soeprapto, H.S , 1996. *Bertanam kedelai*. Penebar Swadaya .Jakarta. 74 halaman.
- . 1991. *Bertanam Jagung* . Penebar Swadaya, 26 halaman.
- . 2004. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta : 73 halaman.
- Syarief, S. 1980. *Fisika Tanah dasar*. Serial Publikasi Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 157 halaman.
- Tjitrosemito, S dan S. S. Sastroutama. 1986. *Peningkatan Produktivitas Lahan Alang-alang dengan Pengelolaan tanah Konservasi Pada Tanah Kering PMK di Indonesia*. Lokakarya Usahatani Konservasi 11-13 Februari 1986.
- Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa untuk Praktikum (BPMP) Fisika Tanah (PNT 313)*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 72 halaman.
- Yulnafatmawita. 2004. *Hubungan Antara Status C-Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Limau Manis Padang Akibat Perubahan Penggunaan Lahan*. Padang. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. 17 halaman.
- Zaini, Z. dan Z. Lamid. 1992. *Alternatif Teknologi Budidaya Tanaman Pangan pada Lahan Alang-alang. Dalam PPT (ed). Pemanfaatan Lahan Alang-Alang untuk Usahatani Berkelanjutan*. Pros. Seminar Lahan Alang-alang. Bogor. 1 Desember 1992.

Lampiran 2. Alat dan bahan yang digunakan Selama Penelitian

A. Bahan kimia yang digunakan di Laboratorium dalam penelitian

No	Jenisbahan	Jumlah
1	Aquadest	2 liter
2	HCl 0,4N	50 ml
3	H ₂ O ₂ 30%	20 ml
4	H ₂ O ₂ 6%	40 ml
5	NaHexametaphosphate	30 ml
6	K ₂ Cr ₂ O ₇ 1 N	400 ml
7	H ₂ SO ₄ pekat 96%	750 ml
8	BaCl ₂ 0,5%	4 liter
9	Serbuk Selenium	40 gram
10	Asam sulfat pekat	200 ml
11	NaOH 40%	600 ml
12	H ₃ BO ₃ 4%	600 ml
13	Indikator conway	100 ml
14	H ₂ SO ₄ 0,1N	100 ml
15	Sakarosa baku	1100 g

B. Alat yang digunakan dilapangan dalam penelitian

No	Jenis Alat	Jumlah
1	Buku catatan	1 buah
2	Cangkul	1 buah
3	Kantong plastik	36 buah
4	Karet	50 buah
5	Label	1 buah
6	Meteran	1 buah
7	Ring untuk contoh tanah	36 buah
8	Timbangan	1 buah
9	Spidol	1 buah
10	Tali Rafiah	5 gulungan
11	Sekop	1 buah

C. Alat yang digunakan di laboratorium dalam penelitian

No	Jenis Alat	Jumlah
1	Alat tulis	1 set
2	Anal lumpang	1 buah
3	Ayakan 50 um	36 buah
4	Ayakan (2 & 0,5) mm	1 unit
5	Botol Semprot	1 unit
6	Buret	2 buah
7	Cawan Alumunium	1 unit
8	Enlemeyer 250 ml	1 buah
9	Gelas piala 1000 ml	2 buah
10	Gelas ukur 1000 ml	5 buah
11	Hot plate	1 unit
12	Kertas saring	1 buah
13	Kuas	1 unit
14	Mesin pengocok	1 unit
15	Oven dan eksikator	1 buah
16	Labu kjeldhal	1 unit
17	Pipet tetes	2 buah
18	Silinder 1 L	1 buah
19	Spektrofotometer	1 buah
20	Tabung reaksi	1 buah
21	Timbangan analitik	2 buah
22	Alat destilasi	1 buah
23	Constant head permeamete:	1 buah
24	Pipet gondok	4 buah
25	Tabung film	10 buah

Lampiran 3. Prosedur pengambilan sampel tanah (Yulnafatmawita, 2004)

3.1 Sampel tanah utuh (untuk pengukuran BV)

Area yang akan disampel ditentukan, permukaan tanah dibersihkan dari rumput dan bahan organik segar lainnya. Apabila tanah terlalu kering, dilakukan penyiraman sampai jenuh lalu ditutup dengan plastik hitam agar evaporasi tidak terjadi dan dibiarkan selama 1 x 24 jam.

Gali tanah sekitar lokasi sampai kedalaman tertentu (sesuai tujuan penyampelan, misalnya 0 – 10 cm). Ring sampel ditenamkan secara vertikal ± 3 cm dari permukaan tanah untuk kedalaman 0 – 10 cm dengan 2 buah ring. Selanjutnya tanah di bawah ring (± 10 cm dari permukaan tanah untuk penyampelan tanah 10 cm) dipotong dengan menggunakan sekop atau cangkul lalu dibersihkan dengan cutter. Untuk sampel 10 – 20 cm, lapisan tanah 0 – 10 cm dibuang lalu dilakukan penanaman ring seperti kegiatan diatas. Ring selanjutnya ditutup (bila tidak ada tutupnya digunakan 2 buah triplek dan diikat dengan karet) selanjutnya ring tersebut diberi label.

3.2 Sampel tanah terganggu (untuk pengukuran tekstur dan C-organik)

Pada pengambilan sampel tanah utuh dan tanah beragregat utuh, tanah diambil pada kedalaman 0 - 10 cm selanjutnya 10 – 20 cm dan dimasukkan kedalam kantong plastik berbeda. Kantong tersebut lalu diberi label. Selanjutnya dikering anginkan di laboratorium untuk keperluan analisis selanjutnya.

Lampiran 4. Prosedur penetapan sifat fisika tanah

1. Penetapan tekstur tanah dengan metode ayak dan pipet (Lembaga Penelitian Tanah, 1979).

Cara Kerja :

Timbang sampel tanah sebanyak 5 g yang telah diayak dengan ayakan 2 mm dan masukkan ke dalam gelas piala 1000 ml, tambahkan 30 ml H_2O_2 6 %. Tutup gelas piala dengan gelas arloji dan biarkan 1 malam. Kemudian tambahkan lagi 10 ml H_2O_2 30 % dan panaskan diatas penangas air sampai buihnya habis. Tambahkan HCl 0,4 N sebanyak 45 ml, kocok dan biarkan semalam, buang airnya dan tambahkan lagi aquades dan ulangi cara ini sampai tiga kali. Setelah itu, tambahkan 20 ml Na-hexametaphosphate, kemudian kocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Saring basah dengan ayakan 50 mikron dan cairannya ditampung dengan gelas ukur 1000 ml, maka dapat dihasilkan pasir, maka pasir ini dimasukkan ke cawan aluminium yang telah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan kedalam oven ($105^{\circ}C$) selama 24 jam sampai kering dan kemudian pindahkan kedalam eksikator selama 15 menit dan timbang, maka akan didapatkan berat pasir kering (misalnya = a g).

Mencari Debu dan Liat

Cairan dalam gelas ukur saringan tadi di cukupkan menjadi 1000 ml, kemudian dikocok sampai homogen dan dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 15 cm, lalu dimasukkan kedalam cawan aluminium dan dipanaskan diatas tungku pemanas sampai airnya habis. Kemudian masukkan kedalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 24 jam, kemudian ditimbang maka didapat berat debu dan liat (misalnya = b g).

Mencari Liat

Larutan dalam gelas tadi di kocok sampai homogen dan dibiarkan selama 3 jam 36 menit dengan suhu $27^{\circ}C$ (diletakkan dalam bak sedimen). Selanjutnya dipipet 20 ml pada kedalaman 5 cm, kemudian masukkan kedalam cawan, keringkan diatas tungku pemanas sampai airnya kering dan masukkan kedalam oven pada suhu $105^{\circ}C$. Kemudian timbang, maka didapatkan berat liat (misalnya = c g), selanjutnya dapat dihitung berat debu, sehingga nantinya didapat

persentase pasir, liat dan debu. Proyeksikan pada segitiga tekstur menurut USDA.

Perhitungannya adalah :

Misalkan berat pasir = a

Berat debu = $(b - c) \times 50\%$ = d

Berat liat = $(c - 0,0054) \times 50$ = e

% Pasir = $\frac{a \times 100}{a + d + e}$

% Debu = $\frac{d \times 100}{a + d + e}$

% Liat = $\frac{e \times 100}{a + d + e}$

2. Penetapan berat volume (Metoda Gravimetrik) (LPT, 1979).

Cara Kerja :

Tentukan berapa volume ring tersebut. Berat tanah basah ditimbang selanjutnya tanah diovenkan pada suhu 105°C selama 48 jam .Masukkan kedalam eksikator selama 15 menit dan kemudian timbang berat kering.

Perhitungannya adalah :

$$BV = \frac{\text{Berat tanah kering mutlak}}{\text{Volume tanah}} \quad \text{g/cm}^3$$

3. Penetapan N-total tanah dengan metoda Kjeldahl (Hakim *et al*, 1984)

Cara kerja :

Ditimbang 1 g contoh tanah kering lolos ayakan 0,5 mm dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan 1 g bubuk selenium, dan 5 ml asam sulfat pekat, serta goyangkan. Lalu campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil, kemudian dibesarkan sampai larutan menjadi putih susu, diangkat dan didinginkan, lalu tambahkan 50 ml aguades. Larutan tersebut dipindahkan kedalam labu didih dan di tambahkan 15 ml NaOH 40 %. Labu didih dihubungkan dengan alat destilasi dan karan air pendingin dibuka. Hasil destilasi ditampung dengan 15 ml 4 % H_3BO_3 dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 2 tetes indikator conway. Tungku pemanas dihidupkan dan

didestilasi selama 15 menit, tetesan destilat akan turun melalui pipa penyuling ke dalam Erlenmeyer penampung. Bila tetesan destilat tidak lagi mengandung Amoniak, ujung pipa yang terendam destilat disemprot dengan air suling, lalu hasil destilat diangkat. Ujung pipa dimasukan ke dalam tabung yang berisi aguadaes dan api tungku dimatikan. Hasil destilasi dititer dengan larutan 0,1 N H_2SO_4 sampai warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Jumlah H_2SO_4 yang terpakai dicatat. Lalu dilakukan cara yang sama terhadap blanko.

Perhitungan : $N \text{ total (\%)} = (t - b) \times 0,1 \times 14 \times 100/w \times KKA$

Dimana : t = ml H_2SO_4 untuk penitar contoh
 b = ml H_2SO_4 untuk penitar blonko
 $0,1$ = normalitas H_2SO_4 penitar
 14 = bobot atom nitrogen
 w = berat tanah yang di gunakan (mg)
 KKA = 1 + kadar air

4. Penetapan bahan organik dengan metoda Walkley and Black (LPT,1979).

Cara Kerja :

Sakarosa baku sebanyak 29,68 g dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Kemudian di pipet berturut-turut 5, 10, 15, 20 dan 25 ml, selanjutnya dimasukkan kedalam 5 buah labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai 100 ml dengan air suling. Pipet masing-masing larutan tadi sebanyak 2 ml dan masukkan kedalam labu Erlenmeyer. Erlenmeyer ini berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg C. Selanjutnya timbang 0,25 g sampel tanah dan masukkan ke dalam erlenmeyer, lalu tambahkan 10 ml 1 N $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan 20 ml 96% H_2SO_4 pekat, goyang hingga bercampur dan diamkan selama 30 menit, setelah itu tambahkan BaCl_2 0,5 % sebanyak 100 ml sehingga sulfat mengendap menjadi barium sulfat. Kemudian diamkan selama 24 jam, hingga menjadi jernih. Hal ini juga dilakukan terhadap larutan sukrosa baku, dan didiamkan selama 1 malam. Setelah itu pindahkan larutan kedalam tabung reaksi dan masukkan ke dalam kuvet dan lakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 um. Kemudian catat transmittan dan konversikan kembali ke

absorban. Lalu buat kurva baku berdasarkan kepekatan C sukrosa baku dari 0 – 25 mg. Tentukan kadar C-organik melalui kurva.

Perhitungan :

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{mg C-kurva}}{\text{mg contoh}} \times 100 \% \times \text{kka}$$

$$\% \text{ Bahan Organik} = 1,72 \times \% \text{ C-Organik}$$

5. Permeabilitas dengan Metoda Tinggi Muka Air Yang Konstan

(Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah utuh dijenuhkan selama 48 jam lalu diletakkan pada dasar corong. Kran air dibuka dan laju aliran air ditetapkan agar bisa mempertahankan tinggi air di atas permukaan tanah konstan. Setelah laju air yang melalui tanah konstan, volume air yang lolos diukur selama satu jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan permeabilitas tanah dengan rumus.

$$K_{sat} = \frac{QL}{A t H} \left(\text{cm det}^{-1} \right)$$

Keterangan:

Q = Volume air yang mengalir melalui tanah (cm³)

A = Luas permukaan sampel tanah (cm²)

T = Waktu (jam)

L = Tebal contoh tanah (cm)

H = Tinggi permukaan air dari permukaan sampel tanah (cm)

K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

Lampiran 5. Perhitungan

a. Dosis kapur (CaCO_3)

$$\text{Ukuran petak utama } 2,5 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 37,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Ukuran anak petak } 2,5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 12,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Dosis kapur } 1 \text{ ton/ha} = 0,1 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis kapur untuk 1 petak utama} &= 0,1 \text{ kg/m}^2 \times 37,5 \text{ m}^2 \\ &= 3,75 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis kapur untuk 1 anak petak} &= 0,1 \text{ kg/m}^2 \times 12,5 \text{ m}^2 \\ &= 1,25 \text{ kg} \end{aligned}$$

b. Dosis pupuk kandang

$$\text{Dosis pakan } 10 \text{ ton/ha} = 1 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis kapur untuk 1 petak utama} &= 1 \text{ kg/m}^2 \times 37,5 \text{ m}^2 \\ &= 37,5 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis kapur untuk 1 anak petak} &= 1 \text{ kg/m}^2 \times 12,5 \text{ m}^2 \\ &= 12,5 \text{ kg} \end{aligned}$$

c. Populasi tanaman

$$\text{Tanaman Jagung : populasi} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{Jarak tanam}} = \frac{200 \times 500}{40 \times 40} = \frac{100.000}{1600} = 72 \text{ lobang}$$

$$\text{Tanaman Kedelai : populasi} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{Jarak tanam}} = \frac{200 \times 500}{40 \times 20} = \frac{100.000}{800} = 125 \text{ lobang}$$

$$\text{Tanaman semangka : populasi} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{Jarak tanam}} = \frac{200 \times 500}{100 \times 50} = \frac{100.000}{5000} = 20 \text{ lobang}$$

d. Dosis pupuk

Tanaman jagung :

$$\text{Tahap pertama (Urea 45 - 0 - 0) sebanyak } 300 \text{ kg/ha : } \frac{300.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 30 \text{ g/m}^2$$

$$\text{Untuk 1 anak petak} = 2 \times 5 \times 30 = 300 \text{ g/anak petak}$$

$$\text{Tahap kedua (Urea 45 - 0 - 0) sebanyak } 150 \text{ kg/ha : } \frac{150.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 15 \text{ g/m}^2$$

$$\text{Untuk 1 anak petak} = 2 \times 5 \times 15 = 150 \text{ g/anak petak}$$

Tanaman kedelai :

Tahap pertama (Urea 45 – 0 - 0) sebanyak 150 kg/ha : $\frac{150.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 15 \text{ g/m}^2$

Untuk 1 anak petak = $2 \times 5 \times 15 = 150 \text{ g/anak petak}$

Tahap kedua (Urea 45 – 0 - 0) sebanyak 100 kg/ha : $\frac{100.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 10 \text{ g/m}^2$

Untuk 1 anak petak = $2 \times 5 \times 10 = 100 \text{ g/anak petak}$

Tanaman semangka :

Tahap pertama (Urea 45 – 0 - 0) sebanyak 200 kg/ha : $\frac{200.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 20 \text{ g/m}^2$

Untuk 1 anak petak = $2 \times 5 \times 20 = 200 \text{ g/anak petak}$

Jadi jumlah pupuk yang diberi per tanaman adalah 10 g/tanaman

Tahap kedua (Urea 45 – 0 - 0) sebanyak 150 kg/ha : $\frac{150.000 \text{ g}}{10.000 \text{ m}^2} = 15 \text{ g/m}^2$

Untuk 1 anak petak = $2 \times 5 \times 15 = 150 \text{ g/anak petak}$

Jadi jumlah pupuk yang diberi per tanaman adalah 7.5 g/tanaman

Lampiran 6. Deskripsi tanaman jagung manis hibrida F1 Bisi Sweet

Nama Hibrida	: Bisi sweet
Produsen	: PT. Benih Prima Tani
Asal	: Jagung type dent dan flint
Golongan	: Varietas super manis
Umur panen	: 72 hari setelah tanam
Tipe Hibrida	: Hibrida Silang Tunggal
Batang	: Tinggi = 150 cm, berbatang sedang
Daun	: Panjang dan agak lebar
Tongkol	: Besar
Warna bunga jantan/rambut	: Putih
Panjang tongkol	: 15 – 18 cm
Ujung kelobot	: Berdaun
Biji	: Umumnya setengah mutiara
Warna daun	: Hijau
Warna biji	: Kuning keemasan atau mengkilap
Kedudukan tongkol	: Tongkol I sekitar 50 cm diatas tanah
Kerebahan	: Agak tahan
Kadar manis	: 12 – 13 %
Jumlah baris pertongkol	: 16 – 18 baris

Sumber : Harizamrry (2007)

Lampiran 7. Deskripsi tanaman kedelai varietas Otau

Nama	: Otau
Nomor induk	: 16
Asal	: Introduksi dari Formosa
Hasil rata-rata	: 1,0-1,2 ton/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna polong tua	: coklat
Warna kulit biji	: Hitam
Warna kulit hilum	: Hitam
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: \pm 15 hari
Umur matang	: 90-100 hari
Tinggi tanaman	: \pm 65 cm
Berat 100 biji	: 7-8 gram
Kadar protein	: 36,7%
Kadar lemak	: 14,6%
Sifat-sifat lain	: a. Polong buah tidak mudah pecah b. Tanaman tegap c. Agak netral terhadap panjang hari
Dilepas tahun	: 1918
Diseleksi di	: Bogor
Sumber	: Soeprapto, H.S , 1996

Lampiran 8. Deskripsi tanaman semangka varietas New dragon

Termasuk hibrida yang tahan terhadap penyakit layu fusarium, produksinya tinggi dan stabil, serta berumur genjah. Daya adaptasinya luas terhadap berbagai jenis tanah. Bentuk buah lonjong. Kulit tipis tetapi keras, berwarna hijau muda dan bergaris hijau tua, serta berat buah ± 9 kg. daging buah berwarna merah, tidak berongga, berair, rasanya manis dengan kadar gula dapat mencapai 11%. Varietas ini tahan pengangkutan dan penyimpanan. Telah banyak ditanam di Malaysia, Singapura dan Indonesia.

Sumber : Kalie, Moehd Baga. 1989

Lampiran 9. Kriteria sifat-sifat fisika tanah (LPT Bogor, 1979)

Tabel 1. Kriteria Berat Volume Tanah

BV tanah (g cm^{-3})	Kriteria
< 0,66	Rendah
0,66 – 1,14	Sedang
> 1,14	Tinggi

Tabel 2. Kriteria Bahan organik

Bahan organik (%)	Kriteria
< 2	Sangat rendah
2 – 3,9	Rendah
4 – 9,9	Sedang
10 – 20	Tinggi
> 20	Sangat tinggi

Table 3. Kriteria Total Ruang Pori Tanah

No.	Kelas	%
1.	Tinggi	>75
2.	Sedang	57 – 75
3.	Rendah	<57

Tabel 4. Kriteria N_{total}

N (%)	Kriteria
< 0,1	Sangat rendah
0,1 – 0,2	Rendah
0,21 – 0,5	Sedang
0,51 – 0,75	Tinggi
> 0,75	Sangat tinggi

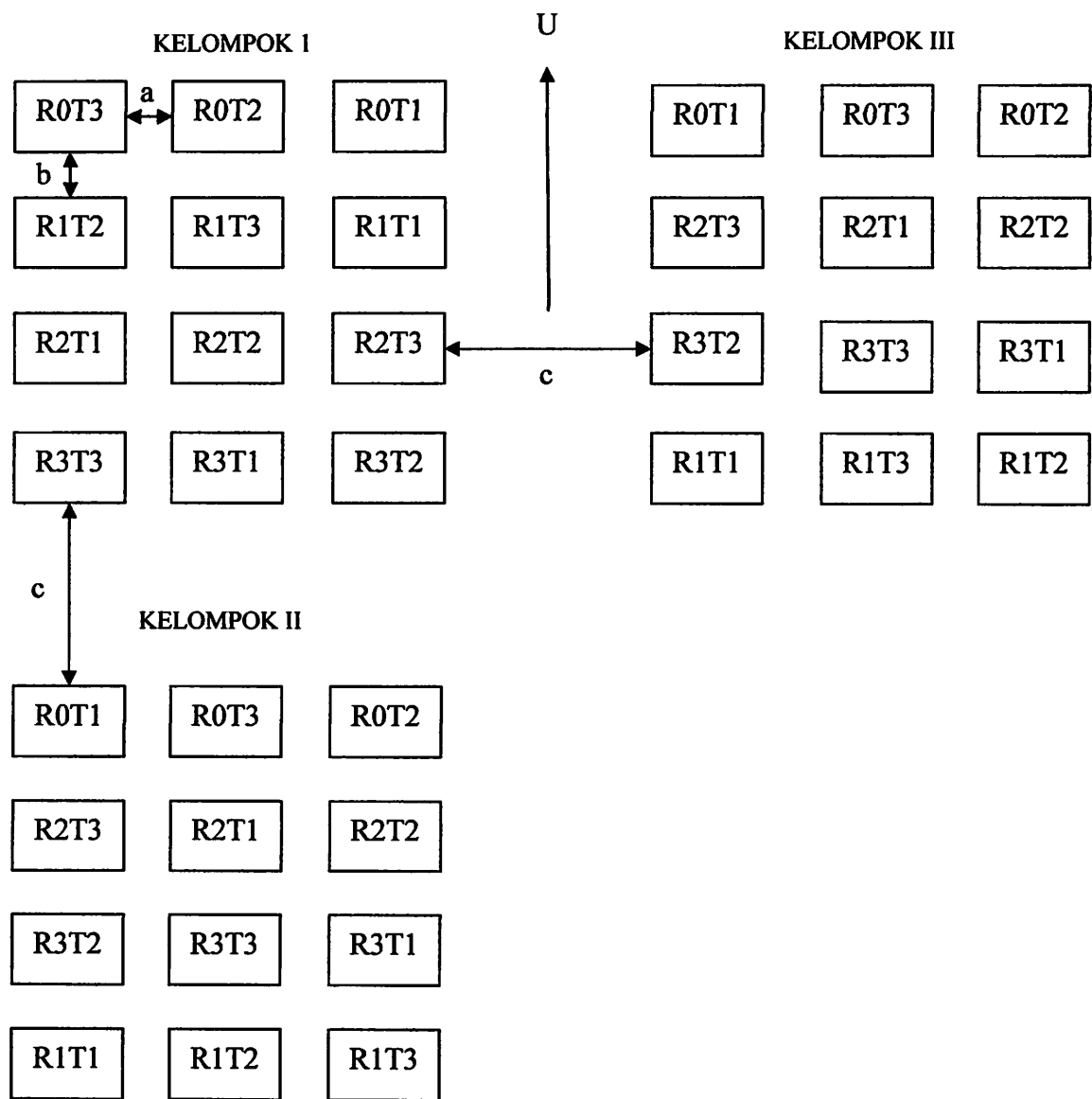
Tabel 5. Kriteria C/N

N (%)	Kriteria
< 5	Sangat rendah
5 – 10	Rendah
11 – 15	Sedang
16 – 25	Tinggi
> 25	Sangat tinggi

Table 6. Kriteria permeabilitas tanah

No.	Kelas	cm/Jam
1.	Sangat Lambat	<0,125
2.	Lambat	0,125 - 0,50
3.	Agak Lambat	0,50 – 2,0
4.	Sedang	2,0 – 6,25
5.	Agak Cepat	6,25 – 12,5
6.	Cepat	12,5 – 25
7.	Sangat Cepat	>25

Lampiran 10. Denah penempatan satuan percobaan di lapangan



Keterangan :

- a = jarak antar anak petak (50 cm)
- b = jarak antar petak utama (50 cm)
- c = jarak antar kelompok (100 cm)

Lampiran 11. Tabel sidik ragam

Tabel sidik ragam bahan organik

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	0.2091	0.10456		
Petak	3	19.7799	6.59331	6.09*	4.76
Error Ulangan*Petak	6	6.4952	1.08253		
Anak	2	0.5003	0.25013	0.46 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	1.5964	0.26606	0.49 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	8.7390	0.54619		
Total	35	37.3199			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 21.77
KK Ulangan*Petak*Anak: 15.47

Tabel sidik ragam C/N

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	111.04	55.520		
Petak	3	1946.12	648.705	3.89*	4.76
Error Ulangan*Petak	6	999.80	166.634		
Anak	2	297.84	148.919	2.36 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	296.55	49.425	0.78 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	1009.34	63.084		
Total	35	4660.69			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 14.63
KK Ulangan*Petak*Anak: 23.35

Tabel sidik ragam berat volume

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	0.06662	0.03331		
Petak	3	0.13491	0.04497	1.41 ^{tn}	4.76
Error Ulangan*Petak	6	0.19134	0.03189		
Anak	2	0.05180	0.02590	0.93 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	0.08669	0.01445	0.52 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	0.44424	0.02777		
Total	35	0.97560			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 14.17
KK Ulangan*Petak*Anak: 13.22

Tabel sidik ragam total ruang pori

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	80.09	40.0442		
Petak	3	211.62	70.5398	1.37 ^{tn}	4.76
Error Ulangan*Petak	6	308.79	51.4642		
Anak	2	55.03	27.5149	0.65 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	125.71	20.9524	0.50 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	674.87	42.1792		
Total	35	1456.10			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 13.74

KK Ulangan*Petak*Anak: 12.44

Tabel sidik ragam permeabilitas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	1.824	9.11		
Petak	3	29.8889	9.96296	134.50 [*]	4.76
Error Ulangan*Petak	6	0.44444	0.07407		
Anak	2	0.16667	0.08333	0.60 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	2.27778	0.04630	0.33 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	2.22222	0.13889		
Total	35	33.0000			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 12.56

KK Ulangan*Petak*Anak: 17.20

Tabel sidik ragam hasil tanaman

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5 %
Ulangan	2	42.4	21.19		
Petak	3	366.9	122.29	4.84 [*]	4.76
Error Ulangan*Petak	6	191.2	31.87		
Anak	2	15296.7	7648.34	0.68 ^{tn}	3.63
Petak*Anak	6	213.5	35.39	2.33 ^{tn}	2.74
Error Ulangan*Petak*Anak	16	194.0	12.13		
Total	35	16304.7			

Koreksi Koefisien (KK) Ulangan*Petak : 25.93

KK Ulangan*Petak*Anak: 16.00

Lampiran 12. Hasil analisis N-total setelah perlakuan

Tabel. Pengaruh cara pembukaan lahan terhadap kandungan N-total pada tanah ultisol

Pembukaan lahan	Jenis tanaman			Rata-rata
	T1	T2	T3	
R0	0,06	0,06	0,05	0,06
R1	0,12	0,14	0,08	0,11
R2	0,09	0,13	0,11	0,11
R3	0,08	0,10	0,08	0,09
Rata-rata	0,09	0,11	0,08	